

## **Modulhandbuch**

**Fakultät Mechanik und Elektronik**

**Studiengang Electrical Systems Engineering**

**mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

Datum der Einführung:	Wintersemester 2017/18
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Erstellungsdatum:	21.03.2022
Workload:	25h/ECTS
SPO:	1

## Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
<a href="#">G1 Mathematik</a>	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
<a href="#">G2 Physik</a>	Prof. Dr. Richard Huber
<a href="#">G3 Informatik</a>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
<a href="#">G4 Elektrotechnik</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
<a href="#">G5 Schaltungstechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
<a href="#">G6 Informationstechnik</a>	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
<a href="#">G1 Mathematics</a>	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
<a href="#">G2 Physics</a>	Prof. Dr. Richard Huber
<a href="#">G3 Computer Engineering</a>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
<a href="#">G4 Electrical Engineering</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
<a href="#">G5 Information Technology</a>	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
<a href="#">G6 Languages</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H1 Regelungstechnik und mathematische Methoden</a>	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
<a href="#">H2 Sensorik und Aktorik</a>	Prof. Dr. Richard Huber Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
<a href="#">H3 Schaltungsentwicklung und Simulation</a>	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
<a href="#">H4 Hochfrequenztechnik</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz
<a href="#">H5 Informationstechnik und Technisches Wahlfach</a>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
<a href="#">H6 Praktisches Studiensemester</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz
<a href="#">H7 Seminararbeit</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H8 Technisches Management</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H9 Fachliche Vertiefung 1</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H10 Fachliche Vertiefung 2</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H11 Fachliche Vertiefung 3</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H12 Fachliche Vertiefung 4</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H13 Fachliche Vertiefung 5</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H14 Fachliche Vertiefung 6</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H15 Bachelor Thesis</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H1 Regelungstechnik und mathematische Methoden</a>	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
<a href="#">H2 Sensorik und Aktorik</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H3 Schaltungsentwicklung und Simulation</a>	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
<a href="#">H4 Hochfrequenztechnik</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz
<a href="#">H5 Informationstechnik und Technisches Wahlfach</a>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
<a href="#">H6 Praktisches Studiensemester</a>	Prof. Dr. Norbert Schmitz
<a href="#">H7 Seminararbeit</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H8 Technisches Management</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H9 Fachliche Vertiefung 1</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H10 Fachliche Vertiefung 2</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler

<a href="#">H11 Fachliche Vertiefung 3</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H12 Fachliche Vertiefung 4</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H13 Fachliche Vertiefung 5</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H14 Fachliche Vertiefung 6</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
<a href="#">H15 Bachelor Thesis</a>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler

## Ziele des Studiengangs Electrical Systems Engineering

In der modernen Industriegesellschaft nimmt die Elektro- und Informationstechnik einen unverzichtbaren Platz mit ständig steigender Bedeutung ein. Als Schlüsseltechnologie ermöglicht sie den Fortschritt der Technik auf vielen Gebieten. Hinzu kommt, dass durch ein ständig steigendes Umweltbewusstsein der Gesellschaft mit der Forderung nach umweltschonenden Antriebstechnologien, nicht nur im Automobilbereich, E-Mobilität oder hybride Antriebskonzepte hochaktuell sind. Die Basis für diese Konzepte stellt der Bereich der Leistungselektronik dar.

Dem entsprechend ist der Studiengang ESE auf die Informationstechnik und die Leistungselektronik fokussiert. Zur Informationstechnik gehören analoge und digitale Schaltungstechnik, die auf hochintegrierten Schaltkreisen implementiert ist, zusammen mit Hochfrequenztechnik, Signal-Übertragungstechnik und Datenverarbeitung, sowie moderne Entwurfswerkzeuge für Digitalschaltungen auf Basis von Mikrocontrollern und programmierbaren Logikschaltungen. Zur Leistungselektronik gehören die Lehrbereiche der Antriebstechnik, Lade- und Entladetechniken, Entwurf von leistungselektronischen Schaltungen sowie die Regelung der leistungselektronischen Anwendungen.

Die hierfür erforderliche fachliche Basis umfasst die Grundlagen der Elektrotechnik, elektronischen Messtechnik und der elektronischen Schaltungstechnik.

Aufgrund der teilweise sehr kurzen Halbwertszeiten des heutigen Fachwissens wird dem Erwerb von Methodenkompetenz eine sehr hohe Bedeutung beigemessen. Das Studium versetzt die Absolventen in die Lage, sich rasch und effizient in neue Themengebiete und Aufgabenfelder einzuarbeiten. Hierzu gehören die Fähigkeit zu abstraktem Denken sowie zur Anwendung bekannter Verfahren und Methoden auf neue Problemstellungen sowie Fähigkeiten zur Kombination bekannter Zusammenhänge aus verschiedenen Gebieten zu neuem Wissen. Die Absolventen des Studiengangs verfügen deshalb auch über Kenntnisse der Informationsbeschaffung und -verarbeitung. Weiterhin können sie strukturiert an Probleme herangehen. Gute Grundkenntnisse über die Erstellung von mathematischen Modellen sowie deren Einsatz bei rechnergestützten Simulationen werden vermittelt. Die Absolventen werden in die Lage versetzt, durch Experimente und gezielte Auswertung von Simulationen neue Produkte zu entwickeln sowie Verbesserungen an bereits existierenden Produkten zu erreichen. Die Beherrschung von Präsentationstechniken und eine gute Ausdrucksfähigkeit in Wort und Schrift runden das Spektrum der von uns geforderten methodischen Kompetenzen ab.

*Die Studierenden* des Studiengangs erhalten solide Grundkenntnisse in den folgenden Basisdisziplinen: In digitaler und analoger Schaltungstechnik, Schaltungsdesign, Regelungs- und Systemtechnik sowie in Informations- und Kommunikationstechnik. Ziel ist es dabei, das Absolventen des Studienganges ESE in unterschiedlichen Bereichen wie Entwicklung, Planung und Konstruktion, Betrieb und Produktion verantwortliche Aufgaben wahrnehmen können und nicht auf eine Industriebranche festgelegt sind. Unter anderem auch deswegen wird eine für alle Ingenieurberufe unabdingbare Grundkompetenz aus den Bereichen Mathematik, Physik und Programmiersprachen verlangt. Die Absolventen des Studiengangs sollen auch über Grundkenntnisse in mindestens einer Fremdsprache, vorwiegend in Englisch, verfügen und die grundlegenden Prinzipien des betriebswirtschaftlichen Denkens beherrschen.

Die Studierenden werden neben der theoretischen Tiefe auch auf ihre berufliche Tätigkeit durch anwendungsbezogene Lehre und Forschung vorbereitet. Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen, Seminare, Übungen und Laboratorien orientieren sich dementsprechend an den Bedürfnissen der Praxis.

Eine ausgeprägte Fähigkeit zur Kommunikation und zum Austausch der Arbeitsergebnisse ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Arbeit sowie für einen guten Umgang mit Kunden und Lieferanten. Arbeitsgruppen sind heute in zunehmendem Maße international besetzt. Globalisierte Geschäftsbeziehungen und Geschäftsprozesse fördern automatisch den Kontakt zu Menschen aus fremden Kulturreihen. Aufgeschlossenheit gegenüber anderen Kulturen gehört zu den sozialen und personalen Kompetenzen, welche die Absolventen des Studiengangs Electrical Systems Engineering besitzen müssen. Ein wichtiges Ziel der Auslandsaktivitäten des Studiengangs ist die Vernetzung mit ausländischen Hochschulen, um deren Studierende nach Heilbronn zu holen und den Heilbronner Studierenden vielfältige Möglichkeiten zu den vom Studiengang ausdrücklich unterstützten Auslands-Studien oder -Praktika zu bieten.

Diese Ziele mit den von den Studierenden zu erwerbenden Kompetenzen entsprechen dem Niveau 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens bzw. der Stufe 1 (Bachelor-Ebene) des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse.

## **Grundstudium**

## Modul G1 194010 Mathematik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und Ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer und in mehreren Veränderlichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Je nach Vorwissen wird die Teilnahme am Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G1 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Die Modulprüfung 194010 Mathematik ist nur bestanden, wenn sowohl die Prüfungsleistung 194011 Mathematik 1 als auch die Prüfungsleistung 194012 Mathematik 2 mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet wurden.</p>

Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G1.1 194011 Mathematik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Vektoren</li> <li>• Matrizen</li> <li>• Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James, Modern engineering mathematics</li> <li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li> <li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li> <li>• Salas / Hille, Calculus</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G1.2 194012 Mathematik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differential- und Integralrechnung bei Funktionen von mehreren Veränderlichen</li> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• LaplaceTransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James, Modern engineering mathematics</li> <li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li> <li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li> <li>• Salas / Hille, Calculus</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul G2 194020 Physik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Physik und kennen ihre Bedeutung für das moderne Ingenieurswesen. Sie verstehen die naturwissenschaftliche Denkweise und Lösungsmethodik und können diese in einem komplexen Zusammenhang übertragen und Wesentliches an physikalisch-technischen Aufgabenstellungen erkennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher physikalischer Modellbildung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze. Sie können damit physikalisch-technische Probleme strukturieren und analysieren und naturwissenschaftliche Denkweisen und Methoden zur Lösung physikalisch-technischer Aufgabenstellungen anwenden. Sie können unterschiedliche Lösungsansätze beurteilen und ihre Grenzen definieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen sowie ausgewählte Laborversuche in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch technisch-naturwissenschaftliche Inhalte mittels physikalischer Fachbegriffe mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie, durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben sowie durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von Sachverhalten im Labor. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen. Je nach Vorwissen wird daher die Teilnahme an dem Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G2 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Zur Teilnahme an 194022 Physik Labor muss 194021 Physik mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen bekannt gegeben

## Veranstaltung G2.1 194021 Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Physics
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen in Form von Fallbeispielen und Übungsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Physik und kennen ihre Bedeutung für das moderne Ingenieurswesen. Sie verstehen die naturwissenschaftliche Denkweise und Lösungsmethodik und können diese in einem komplexen Zusammenhang übertragen und Wesentliches an technischen Aufgabenstellungen erkennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher physikalischer Modellbildung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze. Sie können damit technisch-naturwissenschaftliche Probleme strukturieren und analysieren und naturwissenschaftliche Denkweisen und Methoden zur Lösung physikalisch-technischer Aufgabenstellungen anwenden. Sie können unterschiedliche Lösungsansätze beurteilen und ihre Grenzen definieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, technisch-naturwissenschaftliche Inhalte mittels physikalischer Fachbegriffe mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie und durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen und Einheiten, Dimensionsanalyse, signifikante Stellen.</li> <li>• Bewegung eines Massenpunktes, lineare Bewegung und Kreisbewegung, Überlagerung von Bewegungen, Geschwindigkeit und Beschleunigung.</li> <li>• Kräfte, Newton'schen Gesetze und Anwendungen, verschiedene Kräfte, Reibung, (Schein-)Kräfte in beschleunigten Bezugssystemen.</li> <li>• Arbeit, Leistung, Energie, Energieerhaltung, Impuls, Impulserhaltung, Stoßprozesse.</li> <li>• Starre Körper, Schwerpunkt, Rotation, Kinetische Energie, Trägheitsmoment, Drehmoment und Winkelbeschleunigung, Arbeit, Leistung, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, rollende Körper.</li> <li>• Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte harmonische Schwingungen, Pendelschwingungen, erzwungene Schwingung, Resonanz, Überlagerung von Schwingungen.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Die Veranstaltung ist Bestandteil des Grundstudiums.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li> <li>• Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson</li> <li>• Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH</li> <li>• Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum</li> <li>• Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen bekannt gegeben

## Veranstaltung G2.2 194022 Physik Labor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verpflichtend: Zur Teilnahme an <i>194022 Physik Labor</i> muss <i>194021 Physik</i> mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet worden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborpraktikum, selbständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Messungen und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage, die für die jeweiligen Laborversuche notwendigen theoretischen Kenntnisse aus der Physikvorlesung oder im Selbststudium zu erkennen und zu verstehen. Sie haben einschlägiges Wissen aus der Messtechnik, insbesondere der verschiedenen Methoden der Fehlerrechnung und wissen, wie Ergebnisse damit bewertet werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können die theoretischen Kenntnisse praktisch im Rahmen der Laborversuche umsetzen. Sie haben die Fähigkeit, die physikalischen Aufgabenstellungen zu strukturieren, das Wesentliche zu erkennen und die Lösungen zu finden. Ferner können die Studierenden die Ergebnisse der Laborversuche durch Anwendung verschiedener Formen der Fehlerrechnung kritisch beurteilen und bewerten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bereiten sich in kleinen Gruppen eigenständig auf die einzelnen Laborversuche vor und führen diese in Teamarbeit durch. Bei der Durchführung unterstützen sie sich gegenseitig bei den Aufgaben und diskutieren die geeigneten Messmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die gemessenen Daten sinnvoll auszuwerten, die erzielten Ergebnisse gemeinsam zu diskutieren und zu bewerten und den gesamten Laborversuch in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. Auch können sie gemeinsam die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten präsentieren und ihre Richtigkeit vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich physikalische Inhalte durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von theoretischen Sachverhalten anhand ausgewählter Laborversuche. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren. Sie übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlangten Wissens.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus der Physik wie Mechanik, Schwingungen, Elektrodynamik, Optik, Wärmelehre, etc..</p> <p>Eigenständige Vorbereitung der Versuche inklusive derer theoretischen Grundlagen im Selbststudium bzw. aus der Physikvorlesung, Durchführung der Laborversuche im Team, kritische Bewertung der Ergebnisse, Auswertung inklusive Bestimmung der Unsicherheit der Ergebnisse, Erstellung eines Laborberichtes, Vorstellung der Ergebnisse beim Dozenten.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschlägige Literatur zur Physik (siehe Veranstaltung 194021 Physik)</li> <li>• Praktikumsunterlagen des IFG (Institut für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen)</li> <li>• Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner</li> <li>• Schenk, Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum</li> <li>• Geschke, Physikalisches Praktikum, Teubner</li> <li>• Eichler, Kronfeldt, Sahm, Das neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Spektrum</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	SKBK = Prüfungsvorleistung durch kombinierte Prüfung mit mündlicher abschließender Prüfung.  Der genaue Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
--	---

## Modul G3 194030 Informatik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	12
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G3 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung G3.1 194031 Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung**

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer Engineering 1 - Programming 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Programmiersprache C</li> <li>• können einfache C-Programme entwerfen und umsetzen</li> <li>• können komplexere Programme durch Anwendung strukturierender Maßnahmen sinnvoll gliedern</li> <li>• kennen erweiterte Datentypen in C (Arrays, Pointer, Strukturen, Enumeratoren)</li> <li>• beherrschen die Bibliotheksfunktionen zur dynamischen Speicherallokation</li> <li>• können Programme nachvollziehbar dokumentieren</li> <li>• können mit dem Debugger umgehen</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, Problemlösungen aus der Mathematik und der Technik in C-Programme abzubilden. Sie können komplexe Programme sinnvoll strukturieren und erweiterte Datentypen bzw. die Möglichkeiten der dynamischen Speicherallokation zur Programmierung effizienter Lösungen einsetzen. Diese Programme werden von den Studierenden selbstständig erarbeitet. Sie sind ferner in der Lage, möglichst fehlerfreie Programme durch strukturiertes Vorgehen in der Vorab-Entwurfsphase und anschließend den gezielten Einsatz des Debuggers zu erstellen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff der Information</li> <li>• Der Software-Entwicklungsprozess</li> <li>• Zahlensysteme (polyadische Positionssysteme)</li> <li>• Datentypen, Konstanten, Variablen</li> <li>• Operatoren, Ausdruck und Anweisung</li> <li>• Hilfsmittel zur Strukturierung von Programmen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Unterprogramme</li> <li>• Geltungsbereich und Sichtbarkeit von Objekten</li> <li>• Einfache und zusammengesetzte Datentypen</li> <li>• Pointer und Referenzen</li> <li>• Typumwandlungen</li> <li>• Aufzählungsdatentyp und Strukturen</li> <li>• Dynamische Speicherallokation und rekursive Programmierung</li> <li>• Operatoren und Rangfolge</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, N. : "Praktische Informatik 1", Skript zur Vorlesung (Kann über ILIAS heruntergeladen werden)
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G3.2 194032 Grundlagen der Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit eingestreuten Fallbeispielen und begleitenden Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Aufbau von Zahlen in polyadischen Positionssystemen</li> <li>• können in binären, oktalen und hexadezimalen Zahlensystemen rechnen</li> <li>• können logische Grundfunktionen in Boole'scher Algebra formulieren und mit komplexeren Termen umgehen</li> <li>• kennen die logischen Grundschaltungen (elementare Gatter in diversen hardwaretechnischen Realisierungen, Programmierbare Logikbausteine wie PAL, PLA oder GAL)</li> <li>• sind in der Lage, Schaltnetze zu entwerfen, zu verstehen und mit Hilfe verschiedener Verfahren zu optimieren (KV-Diagramm, Quine-McCluskey-Verfahren)</li> <li>• kennen diverse Speicherelemente für binäre Informationen (RS-FF, Latch, D-FF etc.), deren Eigenschaften und Voraussetzungen für den sicheren Betrieb (Setup- und Holdzeiten etc.)</li> <li>• wissen um die Folgen parasitärer Schaltvorgänge in digitalen Systemen, können energetische Betrachtungen dazu anstellen und kennen Strategien zu deren Vermeidung</li> <li>• kennen Moore-, Mealy- und Medwedew-Schaltwerke, können sie entwerfen und optimieren</li> <li>• wissen um Aspekte zur Betriebssicherheit von Schaltwerken mit unbenutzten Zuständen</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Digitaltechnik. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, grundlegende Problemstellungen zu beschreiben und die zugehörigen Lösungsmechanismen anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme (polyadische Positionssysteme)</li> <li>• Boole'sche Algebra</li> <li>• Schaltnetze, kombinatorische Logik</li> <li>• Hardwaretechnische Realisierung von Schaltnetzen</li> <li>• Optimierung von Schaltnetzen (KV-Diagramm, Quine-McCluskey-Verfahren)</li> <li>• Programmierbare Logikbausteine</li> <li>• Speicher für binäre Information: Flipflops, RAM-Speicher</li> <li>• Parasitäre Schaltvorgänge, energetische Betrachtungen, Vermeidung, transparente Phasen bei Speicherelementen</li> <li>• Schaltwerke: Typen (Moore, Mealy, Medwedew), Beschreibung (Zustandsübergangsdiagramm, Zustandsübergangstabelle), Entwurf und Verifikation</li> <li>• Schaltwerksoptimierung, Aspekte der Betriebssicherheit</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: Skript zur Vorlesung, dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G3.3 194033 Labor Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Systems Lab
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (194032)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden sind vertraut mit einem einfachen, leicht zu erlernenden Eingabe- und Simulationstool für digitale Schaltungen (Digital Works).</p> <p>Sie können Schaltnetze und Schaltwerke aus Grundgattern der Digitaltechnik praktisch entwerfen, optimieren, in Digital Works als Schematic eingeben und durch Simulation funktional verifizieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Ursache bei der Simulation auftretender Fehler zielgerichtet einzukreisen und zu beheben</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einarbeitung in das Eingabe- und Simulationstool für digitale Schaltungen „Digital Works“</li><li>• Lehrinhalte der Vorlesung „Grundlagen der Digitaltechnik“ praktisch umsetzen: Schaltnetze entwerfen und mit verschiedenen Verfahren optimieren</li><li>• Eingabe einfacher Schaltungen der Digitaltechnik in Digital Works, verdrahten, Ein- und Ausgabepunkte setzen</li><li>• Verifikation der eingegebenen Schaltungen mittels funktionaler Simulation</li><li>• Die Ursache auftretender Fehler einkreisen und beheben</li><li>• Komplexere digitale Schaltungen (BCD-zu-7-Segment-Decoder, elektronischer Würfel, diverse Schaltwerke) entwerfen, eingeben und durch funktionale Simulation verifizieren</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Anleitungen und Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G3.4 194034 Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer Engineering 2 - Programming 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praktische Informatik 1 – Grundlagen der Programmierung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Definition des Begriffs „Algorithmus“</li> <li>• haben Grundkenntnisse der Theorie der Komplexität und Berechenbarkeit (Problem des Handlungsreisenden)</li> <li>• kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen (Ringpuffer, FIFO/LIFO-Puffer etc.)</li> <li>• können Programme zur Verwaltung verketteter Listen, zum Suchen und Sortieren programmieren und optimieren</li> <li>• können Programme zur numerischen Berechnung langer Reihen optimieren</li> <li>• kennen die rekursive Programmierung und können damit einfache, optimierte Sortier- und Wegefindungsprogramme schreiben</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmus: Definition und Diskussion</li> <li>• Das Problem des Handlungsreisenden</li> <li>• Theorie der Komplexität und Berechenbarkeit</li> <li>• Blockverschiebung: Diskussion der "Fallstricke"</li> <li>• Ringpuffer, FIFO/LIFO-Puffer</li> <li>• Suchen und Sortieren, Indexe</li> <li>• Trivialer Algorithmus, Bubble Sort, n-log-n-Verfahren, Quicksort</li> <li>• Einfach und mehrfach verkettete Listen, Seitenketten, programmtechnische Realisierung mit Strukturen in C</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Softwaretechnik, Objektorientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	Die Labortermine sind sorgfältig vorzubereiten
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, N. : "Praktische Informatik 2", Skript zur Vorlesung (kann über ILIAS heruntergeladen werden)
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul G4 194040 Elektrotechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	11.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden kennen die elektrotechnischen Grundmethoden und -regeln und können einfache Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik analysieren. Im Labor Elektrotechnik werden die theoretischen Kenntnisse durch praktische Meßübungen in Kleingruppen vertieft. Das Modul legt den Grundstein für den Aufbau der in höheren Modulen vorausgesetzten Kenntnisse und Fertigkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der Elektrotechnik einfache Schaltungen mathematisch beschreiben. Sie können für gegebenen elektrotechnische Problemstellung Lösungen bestimmen. Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien elektrischer Stromkreise verstanden und können diese Kenntnisse auf Gleich- und Wechselstromschaltungen sowie auf einfache Schaltvorgänge anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen im Labor Elektrotechnik. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben selbstständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesung eigenständig bearbeiten. Im Labor bauen die Studierenden in Kleingruppen selbstständig und eigenverantwortlich einfache Messschaltungen auf und verifizieren eigenständig die Messwerte anhand der theoretischen Beschreibung. Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Messgeräte selbstständig auszuwählen und zu bedienen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G4 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G4.1 194041 Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	39
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, einfache elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Elektrotechnik. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, grundlegende Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematische Gleichungen zu erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromkreis</li> <li>• Strom- und Spannungsmessung</li> <li>• Berechnungsverfahren</li> <li>• elektrisches Strömungsfeld</li> <li>• elektrisches Gleichfeld und Kondensatoren</li> <li>• Aufladung und Entladung von Kondensatoren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</p> <p>G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</p> <p>Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Altmann, Siegfried und Schlauer, Detlef: Lehr-und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G4.2 194042 Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, komplexe elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, komplexere Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematischen Gleichungen zu erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetische Feld</li> <li>• Induktionsvorgänge</li> <li>• Beschreibung von elektrischen Wechselsignalen</li> <li>• Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung</li> <li>• Blindwiderstände</li> <li>• Wirk- und Blindleistung</li> <li>• Transformatoren</li> <li>• Drehstromsystem</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</p> <p>G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</p> <p>Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Altmann, Schlauer: Lehr-und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G4.3 194043 Elektrotechnik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Engineering 3
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Zusammenhänge in einem weiterführenden Gebiet der Elektrotechnik (s. Inhalte).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem weiterführenden Gebiet der Elektrotechnik einfache Berechnungen durchzuführen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Ein weiterführendes Thema der Elektrotechnik nach Auswahl des Dozierenden aus folgender Liste:  1. Vertiefung zum elektromagnetischen Feld 2. Quantenphysikalische Grundlagen der Optoelektronik 3. Schwingungs- und Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	wird in der Vorlesung entsprechend des gewählten Themenbereiches vom Dozenten bekanntgegeben
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul G5 194050 Schaltungstechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierende lernen die grundlegenden Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente und deren Anwendung kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit aus Schaltplänen und Anforderungen mathematische Beschreibungen zu erstellen und zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen im Labor Elektronische Schaltungen. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben selbstständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesung eigenständig bearbeiten. Im Labor bauen die Studierenden in Kleingruppen selbstständig und eigenverantwortlich einfache Messschaltungen auf und verifizieren eigenständig die Messwerte anhand der theoretischen Beschreibung. Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Messgeräte selbstständig auszuwählen und zu bedienen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G5 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Zur Teilnahme an 194053 Labor Elektronische Schaltungstechnik muss 194051 Elektronische Schaltungstechnik 1 bestanden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G5.1 194051 Elektronische Schaltungstechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Circuit Design 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik aus der Hochschulzugangsvoraussetzung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und zusätzlichen Demonstrationsversuchen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende lernen die grundlegenden Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente und deren Anwendung kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis grundlegender elektronischer Schaltungen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit aus Schaltplänen und Anforderungen mathematische Beschreibungen zu erstellen und zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Hauptsächlich werden die folgenden elektronischen Bauelemente behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dioden und Zenerdioden</li> <li>• Gleichrichter</li> <li>• Bipolartransistoren</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektrotechnik 1
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Koß, Reinhold, Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig;  Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg und Teubner, Wiesbaden;  Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Heidelberg;  Tietze, Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G5.2 194052 Elektronische Schaltungstechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Circuit Design 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegendes Verständnis elektronischer Bauelemente aus der Vorlesung Elektronische Schaltungen 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungseinheiten und z.T. Demonstrationsversuchen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen das Verhalten und die Eigenschaften weiterer elektronischer Bauelemente kennen. Die Schwerpunkte liegen in dieser Vorlesung auf dem Feldeffekttransistor und dem Operationsverstärker.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben erweiterte Fähigkeiten aus Schaltplänen und Anforderungen mathematische Beschreibungen zu erstellen und zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Elektronische Eigenschaften von Feldeffekttransistoren und Operationsverstärkern. Anwendung und Beschaltung der Bauelemente. Erläuterung von verschiedenen Grundschaltungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, Heidelberg;  Koß, Reinhold, Hoppe, Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig;  Böhmer, Erhardt, Oberschelp, Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg und Tebuner, Wiesbaden  Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G5.3 194053 Labor Elektronische Schaltungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Circuit Design Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Fach Elektronische Schaltungstechnik 1 muss bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborübungen in Kleingruppen, Vermittlung von praktischer Erfahrung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen den Umgang mit den grundlegenden Messgeräten. Sie können einfache Schaltungen berechnung, aufbauen und die korrekte Funktion kontrollieren. Die Studierenden können Messungen aufnehmen, Messwerte protokollieren und auswerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die in den Vorlesungen angeeignete Theorie im Labor anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Umgang mit grundlegenden Messgeräten (Multimeter, Signalgenerator, Oszilloskop); Aufbau und Inbetriebnahme elektronischer Schaltungen; Messung der Eigenschaften der elektronischen Schaltungen. Vergleich von Theorie, Simulation und Praxis.

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektronische Schaltungstechnik 1; Inhaltliche Ergänzung: Elektronische Schaltungstechnik 2
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Koß, Reinhold, Hoppe, Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig  Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplan in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G5.4 194054 Halbleitertechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die grundlegenden Eigenschaften und Methoden der Halbleiterelektronik kennen. Sie verstehen die wesentlichen Eigenschaften des Bändermodells und können Halbleitereigenschaften aus Bändermodellen ableiten. Daneben werden weitere Gebiete der Halbleiterelektronik / Optoelektronik behandelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Halbleitereigenschaften und des Bändermodells. Die Studierenden können aus dem Bändermodell auf optoelektronische Eigenschaften schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Beschreibung und Diskussion der grundlegenden Halbleitereffekte, Beschreibung des pn-Übergangs als grundlegendes Bauelement. Beschreibung des Bändermodells mit elektronischen und optoelektronischen Eigenschaften, Diskussion quantenmechanischer Effekte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektronische Schaltungstechnik 1

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Thuselt, F., "Physik der Halbleiterbauelemente", Springer, Heidelberg, 2011 Müller, R., "Grundlagen der Halbleiter-Elektronik", Springer, Heidelberg Ebeling, "Integrierte Optoelektronik", Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul G6 194060 Informationstechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>In diesem Modul werden die Grundkenntnisse für das Themengebiet der Digitalisierung, Industrie 4.0 und Industrial Internet of Things gelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lehrveranstaltung "Grundlagen automatisierter Systeme" führt in die Konzepte der Automatisierungstechnik ein, beginnend vom technischen Prozess über Sensorik/Aktorik zum Automatisierungsrechner und dem Menschen als Nutzer der Systeme.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung "Grundlagen der Netzwerktechnik" vermittelt das grundlegende Wissen der Netzwerke (ISO/OSI-Modell, Buszugriff, Kanalcodierung) und geht neben dem aktuellen Standard Ethernet insbesondere auf das TCP/IP-Modell ein.</li> <li>• In der Lehrveranstaltung "Codierung" wird die Codierung von Informationen zum Datenaustausch behandelt (Quellcodierung, Kryptographie und Kanalcodierung).</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist in der jeweiligen Lehrveranstaltung beschrieben</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Ist in der jeweiligen Lehrveranstaltung beschrieben
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Ist in der jeweiligen Lehrveranstaltung beschrieben
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Ist in der jeweiligen Lehrveranstaltung beschrieben

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G6 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G6.1 194061 Grundlagen der Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Network Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen in Mathematik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Wissen über die wissenschaftlichen Grundlagen der Netzwerktechnik und das Anwenden auf praktische aktuelle Beispiele der Digitalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen das ISO/OSI-Schichtenmodell</li> <li>• Sie verstehen die Mechanismen der Datenübertragung, -sicherung, -vermittlung in allgemeinen Netzwerken.</li> <li>• Sie kennen die wichtigsten Begriffe und Protokolle der Netzwerktechnik</li> <li>• Sie kennen Anforderungen und Prinzipien an Netzwerke in verschiedenen Domänen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erarbeitung von Ergebnissen zu bestimmten Kommunikationsaufgaben mit Hilfe von Netzwerken in aktuellen Digitalisierungsumfeld
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Lösungen zu den Übungen im Rahmen der Lehrveranstaltung werden in Kleingruppen gemeinsam erarbeitet. Entsprechend wird die Teamfähigkeit als auch das Vertreten des eigenen Wissens gefördert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Im Rahmen der integrierten Übungen können die Studierenden ihren eigenen Wissensstand reflektieren und ihre Lernprozesse entsprechend ausrichten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI Schichtenmodell, insbesondere Physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht</li> <li>• Buszugriffsverfahren</li> <li>• Fehlererkennungsmechanismen</li> <li>• Telegrammaufbau</li> <li>• Ethernet</li> <li>• TCP/IP-Modell</li> <li>• Beispielhafte Anwendungen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner</li> <li>• Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke, Prentice Hall</li> <li>• Tanenbaum, A.S.: Verteilte Systeme, Prentice Hall</li> <li>• Zimmermann, Schmidtgall: Bussysteme im Kfz, vieweg, Wiesbaden</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G6.2 194062 Grundlagen automatisierter Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Automation Systems
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Automatisierung ist eine der Kernkomponenten von Zukunftstechnologien wie das (industrielle) Internet der Dinge/Digitalisierung/Industrie 4.0. In diesem Fach werden die Grundlagen gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Automatisierungstechnik</li> <li>• Sensorik/Aktorik</li> <li>• Automatisierungsrechner wie SPS/µC/...</li> <li>• Prozessleittechnik</li> <li>• Mensch-Technik-Interaktion</li> <li>• Aktuelle Trends</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Anwendung des theoretisch vermittelten Wissens in Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Gemeinsames Lösen der Aufgaben im Team
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigenständige Reflexion des Wissenstandes und Justierung des Lernprozesses
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Techn. Prozess techn. System</li> <li>• Definitionen und Normen</li> <li>• Darstellungsarten</li> <li>• Gesellschaftliche Aspekte</li> <li>• Sensorik und Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Technik-Interaktion</li> <li>• Prozessleittechnik</li> <li>• Durchführung eines Automatisierungsprojekts</li> <li>• Zukunftsthemen wie IIOT/Industrie 4.0</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Grundlagen der Netzwerktechnik/Codierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Vieweg, Heidelberg.</p> <p>Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik. Hanser, München.</p> <p>Karaali, C.: Grundlagen der Steuerungstechnik, Springer Vieweg, Heidelberg.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G6.3 194063 Codierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Coding
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Wissen über die wissenschaftlichen Grundlagen der Codierung und das Anwenden auf praktische aktuelle Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Quell- / Kanalcodierung/ Verschlüsselung</li> <li>• Quellcodierung: verlustfreie Kompression</li> <li>• Verschlüsselung: Unterschiedliche Verfahren zur Ver- und Entschlüsselung</li> <li>• Kanalcodierung: Paritätsbit/CRC/HASH-Funktionen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das erworbene theoretische Wissen wird anhand von Übungsaufgaben zu den jeweiligen Themenschwerpunkten vertieft.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe Aufgabenstellungen der Informationscodierung werden im Rahmen der Übungen gemeinsam gelöst sowie bestehende Lösungen weiterentwickelt.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Anhand der Übungen können eigene Lernziele überprüft und ggfs. Lernprozesse initiiert werden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Codierung ist ein Schlüsselbestandteil der Informationstechnik. Informationen werden heutzutage ausschließlich nur noch codiert digital übertragen. Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der 3 wichtigsten Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Quell- / Kanalcodierung/ Verschlüsselung</li> <li>• Quellcodierung: verlustfreie Kompression</li> <li>• Verschlüsselung: Unterschiedliche Verfahren zur Ver- und Entschlüsselung</li> <li>• Kanalcodierung: Paritätsbit/CRC/HASH-Funktionen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Grundlagen der Netzwerktechnik (ESE-B/MR-B)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner, M.: Information und Codierung, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Höher, P.A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Vieweg, Wiesbaden</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul G1 194510 Mathematics

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Students train mathematical thinking and working. They acquire basic knowledge of mathematical theorems and their applications.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Students master operations with numbers, vectors, matrices and functions of one and several variables.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Students learn to work in groups and to solve mathematical problems in teams.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Students are able to apply their mathematical expertise acquired through learning and to deepen the theoretical competence on their own.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	No mandatory prerequisites. Depending on individual mathematical skills participation in preparatory.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G1 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p> <p>Die Modulprüfung 194510 Mathematics ist nur bestanden, wenn sowohl die Prüfungsleistung 194511 Mathematics 1 als auch die Prüfungsleistung 194512 Mathematics 2 mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G1.1 194511 Mathematics 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	6.0, dies entspricht einem Workload von 150 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lectures and exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	see module description
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	see module description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• complex numbers</li> <li>• vectors</li> <li>• matrices</li> <li>• differentiation of functions of one real variable</li> <li>• integration of functions of one real variable</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James, Modern engineering mathematics</li> <li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li> <li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li> <li>• Salas / Hille, Calculus</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G1.2 194512 Mathematics 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lectures and exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	see module description
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	see module description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• differentiation and integration of function of several real variables</li> <li>• differential equations, Laplace transforms</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James, Modern engineering mathematics</li> <li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li> <li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li> <li>• Salas / Hille, Calculus</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Modul G2 194520 Physics

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Predetermined number of credits will only be reached, if the determined test performance is successfully achieved.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	The students know the basic terms, definitions, concepts and phenomena of classical physics and know their meaning for modern engineering. They understand the scientific way of thinking and implementation concept, they are able to transfer the method to a complex context and they can identify the important issues of physical-technical problems.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	The students have skills in simple physical modelling and are able to define mathematical-physical approaches for solutions. They can structure and analyse physical-technical tasks and are able to use scientific way of thinking and methods to solve the problems. They have the ability to evaluate different approaches of solving a problem and can define their validity.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In small groups the students work on tasks and physical problems and perform lab experiments and by that way learn to perform as a team. They have the ability, using the technical terms of the course, to discuss their own results as well as other technical and/or scientific issues with lectures as well as with fellow students and by that they are able to gain a more deeply understanding of the subject.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The students learn the technical issues in a way of "lead" autonomy by reworking the lessons in own speed, by independent solving of given tasks as well as by own practical investigations and verification of technical issues in the lab. With their knowledge they can independently classify, distinguish, express and solve physical-technical problems. They are able to gather relevant informations, to value them and to interpret them in an independent manner.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	No compulsory requirements. Although it is expected, that students have sufficient knowledge in basic (school-)mathematics. Depending on knowledge, the participation on "Brückenkurs Mathematik" before starting the studies is highly recommended.

Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>The module is part of the basic study.</p> <p>Zur Teilnahme an 194522 Physics Lab muss 194521 Physics 1 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein. Das Modul G2 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	Dates of the module as mentioned in the class schedule of StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G2.1 194521 Physics 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Physics 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	No compulsory requirements. Although it is expected, that students have sufficient knowledge in basic (school-)mathematics. If not, the participation on "Brückenkurs Mathematik" before starting the studies is highly recommended.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises such as case studies and arithmetic problems.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students know the basic terms, definitions, concepts and phenomena of classical physics and know their meaning for modern engineering. They understand the scientific way of thinking and implementation concept, they are able to transfer the method to a complex context and they can identify the important issues of physical-technical problems.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students have skills in simple physical modelling and are able to define mathematical-physical approaches for solutions. They can structure and analyse physical-technical tasks and are able to use scientific way of thinking and methods to solve the problems. They have the ability to evaluate different approaches of solving a problem and can define their validity.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In small groups the students work on tasks and physical problems and by that way learn to perform as a team. They have the ability, using the technical terms of the course, to discuss technical and/or scientific issues with lectures as well as with fellow students and by that they are able to gain a more deeply understanding of the subject.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The students learn the technical issues in a way of "leaded" autonomy by reworking the lessons in own speed and by independent solving of given tasks. With their knowledge they can independently classify, distinguish, express and solve physical-technical problems. They are able to gather relevant informations, to value them and to interpret them in an independent manner.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• physical quantities and units, dimensional analysis, significant figures.</li> <li>• motion of a mass point, linear motion and circular motion, superposition of motions, velocity and acceleration.</li> <li>• forces, Newton's laws and applications, different forces, friction, (pseudo-)forces in accelerated reference systems.</li> <li>• work, power, energy, conservation of energy, linear momentum, conservation of momentum, collisions.</li> <li>• rigid bodies, centre of mass, rotational motion, kinetic energy, rotational inertia, torque and angular acceleration, work, power, angular momentum, conservation of angular momentum, rolling motion.</li> <li>• oscillations, un-damped and damped harmonic motion, different pendulums, forced oscillations, resonance, superposition of oscillations</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	The course is part of the basic study.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li> <li>• Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson</li> <li>• Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH</li> <li>• Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum</li> <li>• Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Dates of the course as mentioned in the class schedule of StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LK = lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur

## Veranstaltung G2.2 194522 Physics Lab

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Compulsive: For participation at <i>194522 physics lab</i> the course <i>194521 physics</i> must be rated with minimum "ausreichend" (4,0).
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	practical training in the lab, independent pre and post preparation of the experiments, execution of the measurements and elaboration of the test reports in a team, coaching sessions.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students have the ability, to recognize and to understand the theoretical issues, which are necessary for the experiment, from the physics lesson or in self-study. They have appropriate knowledge of measurement techniques, especially of different methods of error analysis and they know, how to value results with these methods.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able to transfer the theoretical knowledge in the framework of practical experiments. They can structure and analyse the given physical tasks and are able to find solutions. Furthermore, the students can critically judge and value the results of the experiments by applying different methods of error analysis.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	The students prepare the lab experiments independently in small groups and execute the tasks in teamwork. During the execution of the experiments, they support each other for solving the different tasks and discuss appropriate measuring techniques. The students have the ability, to sensibly analyse the measured data, to commonly discuss and value the achieved results and finally to summarize the complete experiment in a scientific report. Furthermore, the together can present the results to experts and can argue the correctness of the results.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	The students deepen physical contents by own practical investigations and by verification of theoretical issues by means of selected lab experiments. They are able to gather relevant informations, to value them and to interpret them in an independent manner. The students independently take the responsibility for the execution and reflection of the commonly achieved experiences.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Execution of lab experiments to selected topics of physics, such as mechanics, oscillations, electrodynamics, optics, thermodynamics, and others.</p> <p>Independent preparation of the experiments including the theoretical issues in self-study and/or out of the physics lessons. Execution of the experiments in teamwork, critical judgement of the results, analysis of the measured data including error analysis, writing of a scientific report and last not least presenting the results to the lecturer.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschlägige Literatur zur Physik (siehe Veranstaltung 194521 physics)</li> <li>• Praktikumsunterlagen des IFG (Institut für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen)</li> <li>• Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner</li> <li>• Schenk, Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum</li> <li>• Geschke, Physikalisches Praktikum, Teubner</li> <li>• Eichler, Kronfeldt, Sahm, Das neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Spektrum</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Dates of the course as mentioned in the class schedule of Star-Plan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>SKBK = Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung</p> <p>Der genaue Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

## Modul G3 194530 Computer Engineering

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Defined for each lecture separately.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Defined for each lecture separately.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Students are encouraged to work in team to be able to solve the tasks given during the laboratory sessions that develop their team and communication skills as well as being able to discuss technically and argue analytically.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Some of the exercises during laboratory sessions require to research the internet as well as looking into technical books for solutions and extract the relevant information from them. Also thinking abstract to solve a task by checking out similar tasks is needed.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G3 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be provided during the first three weeks of the lectures.

## Veranstaltung G3.1 194531 Programming 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programming 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	none
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with examples and exercises that are partly introduced during computer laboratory parts.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>By the end of the semester, the students should have a grasp of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Learn the basics of C Programming language</li> <li>• How to think algorithmically to solve simple programming tasks.</li> <li>• How to divide a more complex programming task into simpler tasks.</li> <li>• Know which simple and extended data types (arrays, pointers, structs) are suitable for a given task.</li> <li>• Use the right programming flows such as loops (while, for) and cases (if, switch-case)</li> <li>• Learn how to debug a computer program.</li> <li>• Know how to document a computer program.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able to solve mathematical and technical problems with the help of C Programming Language. They know which data types and structures are suitable for a task and can think about simple algorithms to solve it. The students should be able to write readable C programs with appropriate comments and learn how to find programming errors and correct them.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• History of Computers and Computer Science</li> <li>• Basics of numeral systems</li> <li>• Data types, constants and variables</li> <li>• Control structures (if, if-else, switch-case, while, for etc.)</li> <li>• Functions</li> <li>• Scoping rules</li> <li>• Array, structs</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	(1) Kernighan,Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990 (2) Rießig, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006 (3) Kirsch, Schmitt, Programmieren, Springer 2007 (4) Böttcher, Kneißl, Informatik für Ingenieure, Oldenburg Verlag, 2012 (5) Schellong, Moderne C-Programmierung, Springer ViewegVerlag, 2014 (6) Ernst, Schmidt, Beneken, Grundkurs Informatik, Springer 2015
Terminierung im Stundenplan	According to splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be provided in the first three weeks of the lectures

## Veranstaltung G3.2 194532 Introduction to Digital Systems

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with exercises and case studies.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The student <ul style="list-style-type: none"> <li>• is able to calculate in binary number system</li> <li>• knows the basic logic circuits (elementary gates, programmable logic)</li> <li>• is able to understand and design combinational and sequential circuits.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	see module description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• number systems</li> <li>• Boolean algebra</li> <li>• combinational circuits</li> <li>• optimization of combinational circuits</li> <li>• description, design and verification of sequential circuits</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Script and accompanying wiki sites of this course
Terminierung im Stundenplan	According to splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be provided in the first three weeks of the lectures

## Veranstaltung G3.3 194533 Digital Systems Lab

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems Lab
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	(194532) Introduction to Digital Systems
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lab exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit einem einfachen, leicht zu erlernenden Eingabe- und Simulationstool für digitale Schaltungen (Digital Works). Sie können Schaltnetze und Schaltwerke aus Grundgattern der Digitaltechnik praktisch entwerfen, optimieren, in Digital Works als Schematic eingeben und durch Simulation funktional verifizieren. Sie sind in der Lage, die Ursache bei der Simulation auftretender Fehler zielgerichtet einzukreisen und zu beheben.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	eigenständiger Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einarbeitung in das Eingabe- und Simulationstool für digitale Schaltungen „Digital Works“</li><li>• Lehrinhalte der Vorlesung „Grundlagen der Digitaltechnik“ praktisch umsetzen: Schaltnetze entwerfen und mit verschiedenen Verfahren optimieren</li><li>• Eingabe einfacher Schaltungen der Digitaltechnik in Digital Works, verdrahten, Ein- und Ausgabepunktesetzen</li><li>• Verifikation der eingegebenen Schaltungen mittels funktionaler Simulation</li><li>• Die Ursache auftretender Fehler einkreisen und beheben</li><li>• Komplexere digitale Schaltungen (BCD-zu-7-Segment-Decoder, elektronischer Würfel, diverse Schaltwerke entwerfen, eingeben und durch funktionale Simulation verifizieren)</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published within the first weeks of lectures

## Veranstaltung G3.4 194534 Programming 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programming 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	[G3.1] Computer Science 1 - Programming (SPO: 1)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with examples and exercises that are partly introduced during computer laboratory parts.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>By the end of the semester, the students should have a grasp of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Learn the basics of C Programming language</li> <li>• How to think algorithmically to solve simple programming tasks.</li> <li>• How to divide a more complex programming task into simpler tasks.</li> <li>• Know which simple and extended data types (arrays, pointers, structs) are suitable for a given task.</li> <li>• Know when and how to use more complex data structures such as linked lists.</li> <li>• Learn how to use and refer to a pointer.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able to solve mathematical and technical problems with the help of C Programming Language. They know which data types and structures are suitable for a task as well as some of the well known algorithms (e.g. sorting) to apply on the problems. The students should be able to write readable C programs with appropriate comments and learn how to find programming errors and correct them.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	See module description

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	See module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Headers and libraries, how to define a header file</li> <li>• Call by value/call by reference</li> <li>• Pointers</li> <li>• String functions</li> <li>• Complex data types (e.g. structs)</li> <li>• Linked lists (singly and doubly)</li> <li>• Adding, removing, sorting for linked lists</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>(1) Kernighan, Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990</p> <p>(2) Rießig, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006</p> <p>(3) Kirsch, Schmitt, Programmieren, Springer 2007</p> <p>(4) Böttcher, Kneißl, Informatik für Ingenieure, Oldenburg Verlag, 2012</p> <p>(5) Schellong, Moderne C-Programmierung, Springer Vieweg Verlag, 2014</p> <p>(6) Ernst, Schmidt, Beneken, Grundkurs Informatik, Springer 2015</p>
Terminierung im Stundenplan	According to <i>splan</i>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be provided in the first three weeks of the lectures

## Modul G4 194540 Electrical Engineering

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Predetermined number of credits will only reached, if the determined test performance (also at pre-tests (if existing)) is successfully achieved.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	The students know the basic methods of electrical engineering. They are able to analyze elementary electric circuits and networks.  Within the Lab "Electrical Engineering" the theoretical basics will be deepened by practical tasks within small teams.  The module is the basis for required knowledge and skills of further electrical engineering courses.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	The students are able to describe elementary electrical circuits by mathematic equations. Also for provided electrical issues solutions can be derived.  The students understand the basic principles of electrical circuits and can use this knowledge for analyzing DC- and AC-networks and elementary switching operations.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In the Lab "Electrical Engineering" the students achieve the ability to work in teams. The students are able, using the technical terms of the course, to communicate with electrical engineers regarding electrical engineering issues.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Contents of the course will be deepend by exercises in an independent manner. The students are able to work on issues from the course autonomously.</p> <p>In the Lab the students develop in small teams elementary measurement circuits autonomously.</p> <p>Also they verifies the measurement results based on theoretical investigations.</p> <p>The students are able to determine their measurment equipment. Determination and operation of the equipment will be done autonomously.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>The module is part of the basic study.</p> <p>Das Modul G4 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be announced in the first three weeks of lecture.

## Veranstaltung G4.1 194541 Electrical Engineering 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	University of applied science entrance
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students understand the basic relationships of electrical engineering. Analysis methods for DC networks can be explained and used.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe electrotechnical issues (DC, steady state) by mathematical algorithms.</li> <li>• Calculate relevant parameters and values of electrotechnical issues (DC, steady state)</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Basics of the electrostatic field</li><li>• Stationary electric flow field</li><li>• DC network analysing methodes</li><li>• Charge and discharge of capacities</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</li><li>• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</li><li>• Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• Altmann, Siegfried und Schlauer, Detlef: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G4.4 194542 Circuit Design

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lectures with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students learn the behavior and the application of some electronic devices. They can analyze schematics and derive the functionality of an electronic circuit.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	One goal of the lecture is a fundamental understanding of electronic circuits. The students are able to derive mathematical expressions from circuit diagrams. They can calculate the values for different electronic parts.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	The lecture will concentrate on some of the following electronic devices: diodes and rectifiers, transistors, operational amplifiers
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Electrical Engineering 1
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Veranstaltung G4.2 194543 Electrical Engineering 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Knowledge of the contents of electrical engineering 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students understand the basic relationships of the electromagnetic field. Analysis methods for AC networks (steady state) can be explained and used.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students will be able to:  Describe electrotechnical issues (AC, steady state) by mathematical algorithms. Calculate relevant parameters and values of electrotechnical issues (AC, steady state)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Basics of the electromagnetic field</li><li>• AC network analysing and calculation methodes (steady state)</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</li><li>• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim</li><li>• Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• Altmann, Siegfried und Schlauer, Detlef: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G4.3 194544 Electrical Engineering 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer Prof. Dr.-Ing. Martin Alles Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungename (englisch)	Electrical Engineering 3
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Knowledge of the contents of electrical engineering 1+2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students understand the basic relationships of a special field of electrical engineering (see content).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students will be able to analyze and solve electrical issues in a special field of electrical engineering (see content).
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	One specialty from electrical engineering (selected by the lecturer) from the following list:  1. Deepening of the electromagnetic field  2. Basics of quantum-physical effects of optoelectronics  3. Oscillation- and balancing-processes in linear networks
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Will be announced within the course.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G5 194550 Information Technology

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	successful test performance
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Basisc understanding of the concepts for (Industrial) Internet of Things and Industry 4.0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In "Basics of automated systems" the concepts of automation technology - beginning from the tecnhcal process, sensors, actors and automation computer like a PLC - are introduced.</li> <li>• In "Basics of networks" the basic knowledge of netwworking technology (e.g. ISO/OSI-model, TCP/IP, standards like Ethernet, etc.) is introduced.</li> <li>• In "Coding" the thematic areas "source coding", "cryptography" and "channel coding" are adressed.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	cf. the lectures
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	cf. the lectures
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	cf. the lectures
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	cf. the lectures
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>Das Modul G5 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	cf. timetable StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G5.1 194551 Coding

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Coding
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Knowledge about the scientific basics for information coding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Souce coding/channel coding/cryptography</li> <li>• Source coding: loss-free compression</li> <li>• Cryptography: Different procedures for encoding/decoding</li> <li>• Channel coding: Praity/CRC/HASH functions</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The theoretical knowledge is deepened by practical exercises
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Complex tasks of information coding are solved together and existing solutions are enhanced.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Contents of the course will be deepend by exercises in an independent manner. The students are able to work on issues from the course autonomously.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source coding: Huffman, LZW, ...</li> <li>• Cryptography:symmetrical/asymmetrical encoding</li> <li>• Channel coding: Parity/CRC/Hash</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Werner, M.: Information und Codierung, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li><li>• Höher, P.A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Vieweg, Wiesbaden</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Timetable Starplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be published in the first 3 weeks

## Veranstaltung G5.2 194552 Introduction to Automation Systems

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Introduction to Automation Systems
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	basic knowledge in information science
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Automation is one of the key features of the future technologies like industry 4.0/IoT/ ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Sensors/Actuators</li> <li>• PLC</li> <li>• Human-System interaction</li> <li>• Automation projects</li> <li>• Actual trends</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The theoretical knowledge is deepened by practical exercises
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Complex tasks of automation technology are solved together and existing solutions are enhanced.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Contents of the course will be deepend by exercises in an independent manner. The students are able to work on issues from the course autonomously.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Technical process vs. technical system</li> <li>• Definitions and standards</li> <li>• social aspects</li> <li>• sensors &amp; actuators</li> <li>• PLC</li> <li>• Human-System interaction</li> <li>• Aspects of automation projects</li> <li>• IIoT/Industry 4.0</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Vieweg, Heidelberg.</li> <li>• Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik. Hanser, München.</li> <li>• Karaali, C.: Grundlagen der Steuerungstechnik, Springer Vieweg, Heidelberg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Timetable StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be published in the first 3 weeks

## Veranstaltung G5.3 194553 Introduction to Network Systems

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introductio to Network Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	basic konwledge in mathematics and information science
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Knowledge about the scientific basics for networking technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OIS-Model</li> <li>• Data transport, security, routing</li> <li>• Ethernet and TCP/IP</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The theoretical knowledge is deepened by practical exercises
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	omplex tasks of network technologies are solved together and existing solutions are enhanced.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Contents of the course will be deepend by exercises in an independent manner. The students are able to work on issues from the course autonomously.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI model</li> <li>• access methods</li> <li>• error detection (parity, CRC, ...)</li> <li>• telegram</li> <li>• Ethernet</li> <li>• TCP/IP-model</li> <li>• Exemplary applications</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Coding
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner</li><li>• Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke, Prentice Hall</li><li>• Tanenbaum, A.S.: Verteilte Systeme, Prentice Hall</li><li>• Zimmermann, Schmidtgall: Bussysteme im Kfz, vieweg, Wiesbaden</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	timetable starplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	will be published in the first 3 weeks

## Modul G6 194560 Languages

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B2-1</li> </ul> <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Sie können die Sprache im gesellschaftlichen Leben sowie in einem akademischen und beruflichen Umfeld flexibel und effektiv gebrauchen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Sie können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein breites Spektrum anspruchsvoller und längerer Texte verstehen und implizierte Bedeutungen erkennen.</li> <li>• Ideen flüssig und spontan ausdrücken ohne deutlich erkennbar nach Ausdrucksweisen suchen zu müssen.</li> <li>• eindeutige, gut-strukturierte und detaillierte Texte zu komplexen Themen verfassen und dabei Strukturen sowie Mittel zur Textgliederung und -verknüpfung angemessen verwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Sie können sich völlig selbstständig in einem Arbeitsumfeld mit englischer bzw. deutscher Muttersprache bewegen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Für das englischsprachige Grundstudium gelten die sprachlichen Voraussetzungen gemäß Zulassungsordnung (TOEFL 550 Punkte paper-based oder äquivalent)

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G6 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen mit englischsprachigem Grundstudium der Fakultät Mechanik und Elektronik eingesetzt zu werden. Abweichende Prüfungsleistungen müssen gemäß SPO bei einem Wechsel in einen anderen Studiengang der Fakultät nachgeholt werden. Alle Prüfungsvorleistungen des Grundstudiums müssen bis zur Ausstellung des Zeugnisses über die Bachelorvorprüfung erbracht sein.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G6.1 194561 German / English 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	German / English 1
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	180 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Für das englischsprachige Grundstudium gelten die sprachlichen Voraussetzungen gemäß Zulassungsordnung (TOEFL 550 Punkte paper-based oder äquivalent)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schriftliche und mündliche Kenntnisse der deutschen Sprache auf dem Niveau B1, nachgewiesen durch eine schriftliche Prüfung (ggf. mit mündlichem Teil), z.B. telc B1, Goethe Zertifikat B1, DSD I oder Äquivalent</li> </ul> <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-1</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B1-1</li></ul> <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-1</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G6.2 194562 German / English 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	German / English 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	180 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche und mündliche Kenntnisse der deutschen Sprache auf dem Niveau B2, nachgewiesen durch eine schriftliche Prüfung (ggf. mit mündlichem Teil), z.B. telc B2, Goethe Zertifikat B2, DSD II, TestDaF 3, DSH 1 oder Äquivalent</li> </ul> <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B2-1</li></ul> <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Hauptstudium

## Modul H1 194110 Regelungstechnik und mathematische Methoden

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H1 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.1 194111 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mathematics 3
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und derer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen, den Umgang mit Fouriertransformierten sowie vektorwertigen Funktionen. Sie vertiefen ihr methodisches Wissen in linearer Algebra und der Lösung von Differentialgleichungen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourierreihen, Z-Transformation</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Vertiefung Lineare Algebra</li> <li>• Vertiefung Differentialgleichungen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• James, Modern engineering mathematics</li><li>• Kreyszig, Advanced engineering mathematics</li><li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li><li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.2 194112 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Signals and Systems
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen</li> <li>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Signale und Systeme</li> <li>• Fourieranalyse und Fouriertransformation</li> <li>• Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differentialgleichung, Übertragungsfunktion, Zustandsmodell)</li> <li>• Testsignale und Systemantworten im Zeitbereich</li> <li>• Linearisierung von nichtlinearen Systemen</li> <li>• Methoden des Bildbereichs (Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation)</li> <li>• Typen von dynamischen Systemen</li> <li>• Methoden des Frequenzbereichs (Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm)</li> <li>• Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li> <li>• Hoffmann, J.; Quint, F.: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/SIMULINK. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser, München.</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.3 194113 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen</li> <li>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Regelkreisen (Führungs-/Störübertragungsfunktion, Stabilität, Reglertypen)</li> <li>• Bode-Diagramm, Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>• Nyquist-Verfahren</li> <li>• Methode der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion</li> <li>• Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum</li> <li>• Digitale Regelung (Shannon Abtasttheorem, z-Transformation, Transformationen für Regler, Stabilität, Reglerentwurf)</li> <li>• Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li><li>• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.</li><li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li><li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li><li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.4 194114 Labor Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Control Technology Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	[H1.2] Signale und Systeme (134112) muss verpflichtend bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten</li> <li>• eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Regler im Mechatronik Bereich entwerfen und implementieren</li> <li>• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen</li> <li>• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren</li> <li>• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern</li> <li>• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Regler entwickeln und Regelkreise analysieren. Sie können dabei Best Practices anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Laborprojekte in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit bearbeiten und die Ergebnisse präsentationsgerecht dokumentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>In Laborprojekten wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme</li> <li>• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken</li> <li>• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis</li> <li>• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe</li> <li>• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Eine parallele Teilnahme an der Lehrveranstaltung [H1.3] Regelungstechnik (134113) wird dringend empfohlen.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>(1)J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer 2013</p> <p>(2)H. Unbehauen, Regelungstechnik 1, Vieweg+Teubner Verlag, 2008</p> <p>(3)K.D. Tieste, O.Romberg, Keine Panik vor Regelungstechnik!, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>(4)S. Zacher, Übungsbuch Regelungstechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2007</p> <p>(5)K. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010*</p> <p>(6)J. Lunze Regelungstechnik 2, Springer 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H2 194120 Sensorik und Aktorik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Sensorik und Aktorik und können Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik meßtechnisch analysieren.</p> <p>Alle relevanten elektrischen Maschinentypen können für stationären/quasistationären Betriebspunkte berechnet werden.</p> <p>Im Labor Meßtechnik werden die theoretischen Kenntnisse durch praktische Messübungen in Kleingruppen vertieft. Das Modul legt den Grundstein für den Aufbau der in höheren Modulen vorausgesetzten Kenntnisse und Fertigkeiten.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können auf Basis der Elektrotechnik alle relevanten elektrischen Maschinen mathematisch beschreiben und Kenndaten für stationäre/quasistationäre Betriebspunkte berechnen.</p> <p>Sie können für gegebenen elektrotechnische Problemstellung meßtechnische Lösungen bestimmen.</p> <p>Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Meßtechnik verstanden und können diese Kenntnisse auf Gleich- und Wechselstromschaltungen anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen im Labor Meßtechnik.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben selbstständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen eigenständig bearbeiten.</p> <p>Im Labor bauen die Studierenden in Kleingruppen selbstständig und eigenverantwortlich Messschaltungen auf und verifizieren eigenständig die Messwerte anhand der theoretischen Beschreibung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Messmethoden und -geräte selbstständig auszuwählen und zu bedienen.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Grundlagen Elektrotechnik 1 + 2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H2 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H2.1 194121 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Measuring Techniques and Sensor Systems
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und physikalischen Messverfahren sowie Fehlerrechnung - im Umfang der Physik-Vorlesung / des Physik-Labors vom Grundstudium. Das Grundstudium sollte erfolgreich absolviert sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen in Form von Fallbeispielen und Übungsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Messtechnik. Sie haben die Bedeutung und den Einsatz der Messtechnik im Entwicklungsprozess verstanden. Sie haben Kenntnis über die Vielzahl an Sensoren und Sensorprinzipien und haben ihre Funktionsweise sowie den physikalischen Hintergrund verstanden. Die Studierenden wissen, welche Sensoren für welche Messaufgaben geeignet sind und haben verstanden, warum.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, für einfache Messaufgaben ein geeignetes Sensorelement und ein dazu passendes Messverfahren auszuwählen und in richtiger Größenordnung zu dimensionieren. Sie haben damit die Fertigkeit erlangt, unterschiedliche Sensorsysteme und Messverfahren gegenüberzustellen und zu bewerten. Sie können damit unterschiedliche Lösungsansätze für vorgegebene Messaufgaben beurteilen und ihre Grenzen definieren.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und messtechnische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, messtechnisch-sensorische Inhalte mittels Fachbegriffen mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie und durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig messtechnische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes zur Messtechnik, Begriffe und Definitionen, Größen und Einheiten.</li> <li>• Bewertung von Messergebnissen, Messabweichungen, Fehlerfortpflanzung, Genauigkeiten.</li> <li>• Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Messverfahren, ausgewählte Messgeräte.</li> <li>• Optional: Einführung in die rechnergestützte Messtechnik.</li>   <li>• Grundlagen der Sensorik, Aufbau von Sensorsystemen.</li> <li>• Physikalische Sensoren zur Messung nicht-elektrischer Größen, Funktionsweisen und Messprinzipien.</li> <li>• Messung von mechanischen Größen wie Dehnung, Kraft, Drehmoment, etc..</li> <li>• Verschiedene Methoden zur Temperaturmessung.</li> <li>• Messung fluidischer Größen wie Druck und Durchfluss.</li> <li>• Weitere Sensoren.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript des/der Dozenten</li> <li>• Lerch, Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Mühl, Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Parthier, Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Schmusch, Elektronische Meßtechnik, Vogel</li> <li>• Schrüfer / Reindl / Zagar, Elektrische Messtechnik, Hanser</li> <li>• Bernstein, Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg</li> <li>• Hering / Schönfelder, Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer Vieweg</li> <li>• Hesse / Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer Vieweg</li> <li>• Schaumburg, Sensoren (Teubner)</li> <li>• Schiessle, Industriesensorik, Vogel</li> <li>• Tränkler / Reindl, Sensortechnik (Springer Vieweg)</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LK = lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur

## Veranstaltung H2.3 194122 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären.</li> <li>• Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären.</li> <li>• Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen,</li> <li>• stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen,</li> <li>• Eigenschaften von dreipasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen,</li> <li>• Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht der elektrotechnischen Energiewandlung</li> <li>• Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine</li> <li>• Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme</li> <li>• Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine</li> <li>• Modellbildung mechanischer Systeme</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien</li> <li>• Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H2.2 194123 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Measuring Techniques Lab
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Veranstaltung H2.1 Messtechnik und Sensorik (194121) muss erfolgreich bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborversuche mit Auswertung und Dokumentation, selbstständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Messungen und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben einschlägiges Wissen zur Messtechnik und haben verstanden, wie Messergebnisse mit geeigneten Methoden ausgewertet und beurteilt werden können. Sie kennen eine Auswahl an Sensoren, ihre Funktionsweise und den physikalischen Hintergrund dazu und wissen über ihre Anwendung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse praktisch im Rahmen der Laborversuche umsetzen. Sie haben die Fähigkeit, die Aufgaben zu strukturieren, das Wesentliche zu erkennen und die gestellten Aufgaben zu lösen. Insbesondere können Sie Messungen durchführen, mit geeigneten Tools auswerten und mittels Fehlerrechnung kritisch beurteilen und bewerten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bereiten sich in kleinen Gruppen auf die einzelnen Laborversuche vor und führen diese in Teamarbeit durch. Bei der Durchführung unterstützen sie sich gegenseitig bei den Aufgaben und diskutieren die geeigneten Messmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die gemessenen Daten in Teamarbeit sinnvoll auszuwerten, die erzielten Ergebnisse zu diskutieren und zu bewerten und den gesamten Laborversuch in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. Auch können sie gemeinsam die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten präsentieren und ihre Richtigkeit vertreten. Sie haben damit die Erfahrung und Kompetenz, im Team an der Lösung eines technischen Problems zu arbeiten und die gefundene Lösung vor Publikum zu erläutern.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich Inhalte durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von theoretischen Sachverhalten anhand ausgewählter Laborversuche. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren. Sie übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlangten Wissens. Sie können damit selbstständig ein komplettes Projekt durchführen, d.h. eine Aufgabe vorbereiten, auswerten und dokumentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus Messtechnik und Sensorik, insbesondere Anwendung verschiedener Messtechniken und Sensorprinzipien. Eigenständige Vorbereitung der Versuche inklusive derer theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung "Messtechnik und Sensorik" oder im Selbststudium. Durchführung der Laborversuche im Team, kritische Bewertung der Ergebnisse, Auswertung inklusive Bestimmung der Unsicherheit der Ergebnisse, Erstellung eines Laborberichts, Vorstellung der Ergebnisse beim Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript des Dozenten zum Labor Messtechnik</li> <li>• Einschlägige Literatur zur Messtechnik und zur Sensorik (siehe Veranstaltung 194121 "Messtechnik und Sensorik" )</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Prüfungsform LL - Lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit

## Modul H3 194130 Schaltungsentwicklung und Simulation

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Anwendung grundlegender Verfahren zur Simulation von technischen Systemen. In den zugeordneten Fächern werden diese Themen allgemein und speziell auf elektronische Schaltungen angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlangen in den zugehörigen Veranstaltungen die Fertigkeiten, um komplexe Systeme in geeigneter Form simulieren zu können. Außerdem lernen die Studierenden, elektronische Schaltpläne für die Simulation von Schaltungen aufzubereiten und in Hinblick auf verschiedene Parameter zu optimieren. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Erstellung von Platinenlayouts aus dem Schaltplan und die Inbetriebnahme einer eigenen Schaltung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen. Bei den praktischen Arbeiten werden in der Regel Kleingruppen mit jeweils zwei Studierenden gebildet, die ein abgeschlossenes Thema zusammen bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<p>Die Studierenden können selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p> <p>Bei den praktischen Arbeiten im Rahmen der Platinenherstellung sollen die Studierenden selbstständig aus einer kleineren elektronischen Schaltung ein Platinenlayout erstellen.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H3 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H3.1 194131 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung wird teilweise im Computerlabor zur Online-Bearbeitung von Fallbeispielen abgehalten
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Als Voraussetzung sind gute Kenntnisse in den Fächern des Grundstudiums (Mechanik, Elektrotechnik, Mathematik, Technische Informatik) notwendig.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen im Labor  Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung,  Bearbeitung von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Simulationstechnik als virtuelle Entwicklungsmethodik kennen. Sie können Vor- und Nachteile der Simulationstechnik einschätzen und sind in der Lage, Systeme mittlerer Komplexität als Simulationsmodell aufzubauen. Sie haben die professionelle Nutzung eines exemplarischen Simulationssystems (z.B. MATLAB/Simulink) erlernt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden mit dem systematischen Vorgehen bei der Erstellung von Modellen und deren Umsetzung in einen Simulationssystem vertraut gemacht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen kooperativ hinsichtlich der Simulationstechnik weiterzuentwickeln.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig technische Systeme mittlerer Komplexität mit einem Simulationstool (Matlab/Simulink) aufzubereiten, zu simulieren und zu visualisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet die Simulationstechnik als wichtiges Element des Systems Engineering und der virtuellen Produktentwicklung. Die Erarbeitung der Inhalte findet anhand von Fallbeispielen für mechatronische Systeme (Fokus Fahrzeugsysteme) statt mit folgenden Teilthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Simulationstechnik und ihrer Anwendung in verschiedenen Disziplinen</li> <li>Begriffsbestimmung System und Modell sowie Versuch und Experiment</li> <li>Aufbau von Simulationsmodellen</li> <li>Systeme zur computergestützten Simulation</li> <li>Simulationssystem MATLAB/Simulink mit Fallbeispielen für die Simulaion und Visualisierung von linearen und nichtlinearen Fallbeispielen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schweizer, W.: MATLAB kompakt. Berlin: De Gruyter Studium, 2016</p> <p>Stein, U.: Programmieren mit MATLAB. München: Hanser, 2017</p> <p>Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014</p> <p>Hoffmann, J.; Klönne, A.: Wechselstromtechnik. Anwendungsorientierte Simulationen in MATLAB. München: Oldenbourg, 2012</p> <p>Daberkow, A.: Vorlesungsumdruck Simulationstechnik. Heilbronn: Hochschule, 2018</p>
Terminierung im Stundenplan	Terminierung der Veranstaltung siehe Stundenplan StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Terminierung der Prüfung siehe StarPlan

## Veranstaltung H3.2 194132 Schaltungsentwicklung - Layout und Simulation

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Development of Electronic Circuits - Layout and Simulation Techniques
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Vorlesungen Elektronische Schaltungen 1 und Elektronische Schaltungen 2 müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Simulationsübungen, Übungen zum Platinenentwurf, Test und Inbetriebnahme
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen den Umgang mit modernen Schaltungssimulatoren und CAD-Programme zum Platinendesign. Sie können eine elektronische Schaltung simulieren und anschließend in ein fertigbares Layout umsetzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist ein grundlegendes Verständnis, wie elektronische Schaltungen industriell hergestellt werden. Die Studierenden können aus einem Schaltplan ein Simulationsmodell erstellen. Aus den Schaltplandaten können Sie eine funktionsfähige Platine entwerfen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen selbstständig ein Platinenlayout mit den erforderlichen Kontrollen und Tests durchzuführen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Simulation grundlegender elektronischer Schaltungen, Herstellung von Platinenlayouts, Inbetriebnahme ausgewählter Platinen  Die praktischen Arbeiten erfolgen in der Regel in Kleingruppen mit zwei Studierenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vorlesungsunterlagen (Ilias)
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H4 194140 Hochfrequenztechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der Wellenausbreitung in Luft und auf Leitungen. Sie können mit den Begriffen Reflexionsfaktor, Stehwellenverhältnis und Transmissionsfaktor umgehen. Sie beherrschen das Smith Diagramm und sind mit dem Streuparameterbegriff vertraut. Im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit kennen Sie die Auswirkung elektromagnetischer Störungen und die grundlegenden technischen Möglichkeiten zu deren Unterbindung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien der Hochfrequenztechnik verstanden und können auf Basis dieser Kenntnisse einfache hochfrequenztechnische Fragestellungen bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen beim Lösen von Übungsaufgaben. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesung eigenständig bearbeiten. Sie sind in der Lage, Übungsaufgaben zur Vorlesung selbstständig zu rechnen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Module G1, G2, G4 und G5 des Grundstudiums

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H4 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H4.1 194141 Hochfrequenztechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und speziellen Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Hochfrequenztechnik. Sie sind in der Lage einfache passive und aktive Mikrowellenschaltungen zu verstehen und auszulegen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis der Denkweise beim Herangehen an hochfrequenztechnische Fragestellungen zu vermitteln.  Die Studierenden sind in der Lage, einfache hochfrequenztechnische Probleme unter Anwendung der vermittelten Grundlagen zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher hochfrequenztechnischer Schaltungen und Module selbstständig zu analysieren und zu verbessern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Leistungstheorie</li> <li>• Wellenleiter</li> <li>• Leitungsdiagramm (Smith Chart)</li> <li>• Grundlagen der Streuparameter</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	G. Zimmer, Hochfrequenztechnik Lineare Modelle, Springer Verlag 2000 H. Heuermann, Hochfrequenztechnik Lineare Komponenten, hochintegrierte Hochfrequenzschaltungen, Vieweg Verlag 2005ht Zinke, Brunswig, Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 und Band 2, Springer Verlag 1990 W.Bächthold, Mikrowellentechnik, Vieweg Verlag 1999 W.Bächthold, Mikrowellenelektronik, Vieweg Verlag 2002
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan des aktuellen Semesters
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.2 194142 EMV

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electromagnetic Compatibility
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit speziellen Fallbeispielen und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage leitungsgeführte Störungen in Energieversorgungssystemen und Anlagen zur Signalübertragung zu analysieren und zu beschreiben. Sie können Gegenmaßnahmen entwickeln und auslegen. Weiterhin kennen Sie das Phänomen der unerwünschten Verkopplungen über die Masseleitungen elektronischer Schaltungen und besitzen Kenntnisse, wie diesen Effekten erfolgreich begegnet werden kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis der EMV-Problematik zu vermitteln.  Die Studierenden sind in der Lage mittels ihrer Grundkenntnisse einfache Probleme aus dem Bereich der EMV zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher Problemstellungen der EMV selbstständig zu analysieren und Gegenmaßnahmen zu veranlassen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen dB-Rechnung</li> <li>• Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen</li> <li>• EMV Störschutzfilter</li> <li>• Überspannungsbegrenzer</li> <li>• EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	A. Schwab, Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1991 R. P. Clayton, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Prentice Hall, 1992 Durcansky, EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag GmbH, 1991
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan aktuelles Semester
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.3 194143 Felder und Wellen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fields and Waves
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Physik im Hinblick auf Erkenntnissgewinn und Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Probleme.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Feldbegriff</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Lösungsverfahren</li> <li>• Schallwellen</li> <li>• Maxwell-Gleichungen</li> <li>• Wellenphänomene</li> <li>• Ausgewählte Feldprobleme</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	siehe StarPlan - wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H5 194150 Informationstechnik und Technisches Wahlfach

Dauer des Moduls	4 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	16.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H5 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H5.1 194151 Mikrocontroller**

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul G3, Informatik (194030)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den internen Aufbau und die verschiedenen Architekturen von Mikroprozessoren (Harvard/v. Neumann, ALU, Registersätze, Stackpointer, Index- und Statusregister)</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen Architektur und Befehlssatz und wissen, wie Maschinenbefehle intern abgearbeitet werden</li> <li>• kennen die wichtigsten Aspekte beim Schreiben von Assembler-Programmen</li> <li>• können Mikrocontroller begrifflich von Mikroprozessoren und anderen mikroelektronischen Komponenten abgrenzen</li> <li>• kennen die peripheren Komponenten, die üblicherweise in Mikrocontrollern enthalten sind</li> <li>• wissen, wie periphere Komponenten konfiguriert und programmiert werden (I/O Ports, Timer, A/D- und D/A-Wandler, Schnittstellen, Sleep Modi, Watchdog Timer, POR-Schaltungen etc.)</li> <li>• wissen, wie Halbleiterspeicher aufgebaut sind und was bei der Kombination mit Prozessoren zu beachten ist</li> <li>• kennen die Vorgänge beim Abarbeiten von Interrupts und können Interrupt Service Routinen programmieren</li> <li>• kennen Strategien zur Realisierung extrem stromsparender Schaltungen und können diese praktisch umsetzen (Clock Domains, Domino Logik etc.)</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Mikrocontrollern:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbestimmung, Abgrenzung gegen Mikroprozessoren bzw. Mikrorechner, Leistungsklassen und Beurteilung</li> <li>• Architektur (v. Neumann/Harvard), Programmiermodell, Befehlssatz, Befehlsdecoder</li> <li>• Adressierungsmodi, Orthogonalität</li> </ul> </li> <li>• Interner Aufbau: Registersatz, Statusregister, ALU, Statusregister und Steuerwerk</li> <li>• I/O-Ports:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion, Programmierung, Konfiguration, Alternative Port-Funktionen</li> </ul> </li> <li>• Interne Speicher:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash, ROM, RAM, EEPROM, Aufbau, Funktion, Verwendung</li> </ul> </li> <li>• Integrierte periphere Komponenten:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/D-Wandler, UART: Grundlagen, Typen, Eigenschaften</li> <li>• Watchdog: Aufgabe, Funktion, Betriebsmodi, Leistungsbedarf</li> </ul> </li> <li>• Timer: Grundlagen, Aufbau, Funktion, Konfiguration und Programmierung</li> </ul> <p>Interrupts, Interrupt Service Routinen</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Softwaretechnik, Objektorientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: Skript zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS), dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.2 194152 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Signal Processing
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit eingestreuten Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studenten sind in der Lage, einfache digitale signalverarbeitende Systeme zu entwerfen. Sie kennen die Grundlagen der Digitalisierung analoger Signale (Nyquist-Shannon, Abtasttheorem, D/A- / A/D-Wandler) sowie die grundlegenden Verfahren zu ihrer Übertragung und Verarbeitung. Sie kennen verschiedene Integraltransformationen (Fourier, Laplace, z) und können diese praktisch anwenden, insbesondere zur Bestimmung von Übertragungsfunktionen im Frequenzbereich. Sie können abgetastete digitale Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und kennen die Grundlagen digitaler Filter sowie verschiedene Ansätze zu ihrer Realisierung (DSPs, direkte Hardwarerealisierung). Sie sind mit der Berechnung digitaler Filterkoeffizienten aus vorgegebenen Übertragungsfunktionen vertraut.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Information, Informationsgehalt</li> <li>• Kanalkapazität, Bitfehlerrate, Pulsweitenmodulation</li> <li>• D/A- / A/D-Wandlerkonzepte</li> <li>• Digitales Übermitteln analoger Signale</li> <li>• Nyquist-Shannon Abtasttheorem</li> <li>• Mathematische Grundlagen von Integraltransformationen (Fourier, Laplace, z)</li> <li>• Grundlegende Filtertypen und deren Eigenschaften</li> <li>• Grundkonzepte digitaler Filter, Aufbau, hardwaretechnische Realisierung, Eigenschaften</li> <li>• Digitale Übertragungsfunktion, Faltung, Berechnungsmethoden digitaler Filterkoeffizienten, Näherungslösungen</li> <li>• Rechnerische Umformung der Übertragungsfunktionen und deren Auswirkungen auf die schaltungstechnische Realisierung</li> <li>• Eigenschaften und Beschreibung transversaler und rekursiver Filterstrukturen, Stabilitätskriterien</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifsneider, Norbert: Skript zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS), dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.3 194153 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Cross-linked Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Netzwerk- und Kommunikationstechnik (bspw. ISO/OSI Modell)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyber-Physical Systems (CPS)</li> <li>• Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0</li> </ul> <p>verbirgt.</p> <p>Sie kennen aktuelle Kommunikationsstandards wie OPC UA, MQTT etc und werden an aktuelle Problemstellungen wie die Cybersicherheit herangeführt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe</li><li>• CPS</li><li>• RAMI 4.0</li><li>• IoT, IIoT, Industrie 4.0</li><li>• Kommunikationsstandards</li><li>• Aktuelle Themen</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer</li><li>• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer</li><li>• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer</li><li>• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.4 194154 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	[G3.1] Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung (194031), [G3.4] Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen (194034)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit eingestreuten praktischen Beispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studenten sind in der Lage, komplexere Problemlösungen in der Programmiersprache C++ (Objektorientierte Programmierung) zu programmieren und zu debuggen. Sie kennen die grundlegenden Konzepte objektorientierter Programmierung und können diese praxisnah einsetzen. Die Begriffe Klasse, Objekt, Kapselung, Konstruktor, Destruktor, Vererbung, Polymorphie, Exceptions u.a. sind ihnen geläufig und können korrekt zugeordnet werden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der Struktur in C</li> <li>• Klassen, Klassendiagramme, Assoziationen, Kardinalität</li> <li>• Syntaktische Klassenkonstrukte, Objekterzeugung</li> <li>• Paradigmen der Objektorientierten Programmierung: Abstraktion, Kapselung (private, protected, public), Vererbung, Polymorphismus</li> <li>• Schnittstellen, Elementfunktionen, Prototypen, Zugriffsrechte</li> <li>• Konstruktoren, Destruktoren: Syntax, Programmierung, Einsatz</li> <li>• Parametrisierte Konstruktoren, Initialisierungsliste, Kopierkonstruktor, Zuweisung an Klassenobjekte</li> <li>• Vererbung: Zweck, Syntax, Einsatz, Überlagerung gleichnamiger Elementfunktionen</li> <li>• Klassenobjekte als Klassenelemente</li> <li>• Abarbeitungsreihenfolge von Konstruktoren</li> <li>• Operatorüberladung</li> <li>• Virtuelle Funktionen, Polymorphie</li> <li>• Abstrakte Klassen, Template-Klassen, Template-Elementfunktionen</li> <li>• Fehlerbehandlung mit Exceptions</li> <li>• Dateien und Streams</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: Skript zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS), dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.5 194155 Signalübertragung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signal Transmission Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilmodul H 4.1: Hochfrequenztechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen, Fallbeispielen und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau eines PCM Übertragungssystems und können die wesentlichen Funktionsblöcke identifizieren. Sie sind mit dem Effekt des Quantisierungsrauschens vertraut. Der Einfluss der Pulsverzerrung bei einer Übertragung auf realen Leitungen und von Rauschstörungen auf die Qualität des Empfangssignals ist ihnen bekannt. Sie kennen die Methoden zur Begutachtung der Signalqualität durch Angabe der Bitfehlerrate.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einfache übertragungstechnische Systeme auf der Basis von Blockschaltbildern zu verstehen. Sie können diese Systeme mit Hilfe vorgefertigter Module zusammenstellen und in Betrieb nehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher Schaltungen und Module von Systemen zur Signalübertragungstechnik selbstständig zu analysieren und zu verbessern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge und digitale Übertragung</li> <li>• Ideale und reale Abtastung</li> <li>• Lineare und nichtlineare Quantisierung, Quantisierungsgeräusch</li> <li>• Grundlagen der PCM Übertragungstechnik</li> <li>• Pulsübertragung auf idealen und realen Leitungen</li> <li>• Rauschen in linearen Übertragungssystemen</li> <li>• Verfahren zur Charakterisierung der Übertragungsqualität (Bitfehlerrate und Augendiagramm)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachrichtentechnik, Eine Einführung für alle Studiengänge, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1998 Mäusel R.: Analogie und Digitale Modulationsverfahren, Hüttig Verlag, Heidelberg, 1998 Lüke: Signalübertragungstechnik, Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Springer Verlag, Heidelberg, 1995 Karrenberg: Signale, Prozesse, Systeme, Springer Verlag, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan des aktuellen Semesters
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H5.6 194156 Technische Wahlfach aus Tabelle 5 Technische Wahlfächer

Dauer des Moduls	4 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	2.5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>• Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H6 194160 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	1.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	30.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Ableistung des praktischen Studiensemesters in einem geeigneten Betrieb mit einem Mindestumfang von 100 Präsenztagen.  Erstellung und Abgabe eines schriftlichen Berichtes zum Praxissemester, der vom Praktikantenamtsleiter anerkannt werden muss.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an. Durch die in der Arbeitswelt gewonnenen praktischen Erfahrungen wird das im Studium erlangte Wissen vertieft und mit einem Anwendungsbezug verknüpft, wo mit wiederum das Verstehen des Erlernten gestärkt wird.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In typischen Ingenieurätigkeiten erlangen die Studierenden eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Projektarbeit. Darüber hinaus erleichtert das Praxissemester den Berufseinstieg und vermittelt erste Kontakte zu Unternehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in der Praxis, sich in betriebliche Abläufe sowie in Teams zu integrieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester</li> <li>- Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen</li> <li>- Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums müssen erfolgreich abgeschlossen sein.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist im 5. Semester vorgesehen. Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H6.1 194161 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Supervised Internship
Leistungspunkte (ECTS)	26.0, dies entspricht einem Workload von 650 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	0
Workload - Selbststudium	650
Detailbemerkung zum Workload	Es sind mindestens 100 Präsenztagen nachzuweisen.
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Praxissemester
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums sind erfolgreich abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Bearbeitung von Projekten im In- und Ausland
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Bearbeitung ingenieurspezifischer Aufgabenstellungen in der betrieblichen Praxis Erwerb einschlägiger Erfahrungen in den Arbeitsfeldern eines Ingenieurs im industriellen Umfeld Erstellung eines detaillierten Praktikumsberichts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## **Veranstaltung H6.2 194162 Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester**

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Colloquium attending Industrial Internship
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	85
Detailbemerkung zum Workload	Es ist ein Bericht über die Tätigkeit im praktischen Studiensemester anzufertigen. Der Umfang soll mindestens 40 Seiten DIN A4 betragen. Zusätzlich muss ein entsprechender Vortrag ausgearbeitet und gehalten werden.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgt nach Abschluss der praktischen Studienphase im darauf folgenden Semester.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Anfertigung eines Praktikantenberichtes sowie abschließende Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Inhalten und Erfahrungen aus dem Praxissemester an nachfolgende Studenten</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf die weitere Ausbildung und den Berufseinstieg</li> <li>• Information über die Anforderungen sowie die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen des Praxissemesters</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H7 194170 Seminararbeit

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen vertieftes Fachwissen durch praktische Anwendung in der Seminararbeit.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Eigenständiges Erschließen einer komplexen Aufgabenstellung sowie deren selbständiges Erarbeiten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eine Aufgabe aus dem Fachgebiet und sind in der Lage, mit den Fachbegriffen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erarbeiten eine Fragestellung aus dem Fachgebiet. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H7 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H7.1 194171 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 200 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	185
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Seminararbeit zu speziellen Themengebieten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte werden in einer Themenbeschreibung zur Seminararbeit den Studierenden mitgeteilt.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H8 194180 Technisches Management

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden erwerben fachübergreifende Qualifikationen, insbesondere unerlässliche Zusatzqualifikationen auf dem Gebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Ethik über Studium Generale</li> <li>• des Systems Engineering and Management</li> <li>• der Betriebswirtschaft</li> <li>• der Projektplanung.</li> </ul> <p>Sie lernen ihre Tätigkeiten auch unter ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H8 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.1 194181 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Extracurricular Studies
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Im Studium Generale werden ganz unterschiedliche Inhalte aus verschiedenen Disziplinen vermittelt. Die Studierenden erhalten Einblicke, die über den Horizont ihres eigenen Studienfachs hinaus gehen. Ziel ist der Erwerb von Zusatzqualifikationen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch diese erweiterte Allgemeinbildung erhöht sich die Fähigkeit der Studierenden, vernetzt und in strategischen Dimensionen zu denken.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Es besteht die Möglichkeit, die eigene Persönlichkeit weiter zu entwickeln, die Allgemeinbildung zu verbessern und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern bei der späteren Berufswahl zu sichern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	siehe Literaturangaben der gewählten Veranstaltung
Terminierung im Stundenplan	Siehe Programmheft Studium Generale
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.2 194182 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Christian Ferstl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Business Administration
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art.</li> <li>• Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird.</li> <li>• Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge im Unternehmen zu erkennen und die wesentlichen Zahlen und Daten zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer)</li> <li>• Finanz- oder Geschäftsbuchhaltung (Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung; Buchführung nach dem IKR; Buchführungskonto; Prinzip der doppelten Buchführung; Haupt- und Nebenbuchführung; Bilanz; Buchungen innerhalb der Bestandskonten; Inventar und Inventur; Die Gewinn- und Verlustrechnung (GuV))</li> <li>• Wichtige betriebswirtschaftliche Begriffe (Gesamtkapital; Eigenkapital; Fremdkapital; Anlagevermögen; Umlaufvermögen; Effektivverschuldung; Rückstellungen; Anschaffungs- und Herstellkosten; Aktivierung von Eigenleistungen; Abschreibungen; Anlagenspiegel; Brutto- und Nettoinvestition; Cash flow; Gesamtleistung (Bruttoproduktionswert); Wirtschaftlichkeit (Effizienz); Produktivität)</li> <li>• Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012</li> <li>• Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002</li> <li>• Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.3 194183 Systems Engineering and Management

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Systems Engineering and Management
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung besteht aus einer Blockvorlesung (2-3 Tage ganztags), einer Ausarbeitung eines Themas in Kleingruppen (2-3 Personen) und einem Seminarteil, in dem die Teilnehmer die Ausarbeitung vortragen. Der Seminarteil dient der individuellen Rückmeldung und der Wissensvermittlung auf peer-to-peer Basis. Die Benotung erfolgt auf Basis der schriftlichen Ausarbeitung etwa 3 Wochen nach der Präsentation und einer Kurzklausur, die zu 20% in die Benotung eingeht und einen individuellen Notenanteil ermöglicht
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Ausarbeitung, Referat zu speziellen Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die grundlegenden Ansätze des Systems Engineerings, der Unternehmensorganisation und des Prozessmanagement in der Entwicklung von Systemprodukten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können einen Teilprozess in der Entwicklung aus den Prinzipien des Systems Engineering und aus der Literatur analysieren und beschreiben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer sind in der Lage, im Team einen Prozess zu analysieren und zu beschreiben und entsprechend zu präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können sich selbst in neue Prozessthemen einarbeiten
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Was ist Systems Engineering?</li><li>• Was ist Management?</li><li>• Prinzipien des Systems Engineering</li><li>• Unternehmensorganisation: Aufbau- und Ablauforganisation</li><li>• Lebenszyklus eines PKW</li><li>• Grundlagen des PEP (Produktenstehungsprozess) in der Automobilindustrie</li><li>• Basisprozesse im PEP</li><li>• Prozessmodelle im PEP</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zurawka, T., Schäuffele, J.: Automotive Software Engineering, vieweg Wiesbaden</li><li>• Skript zur Vorlesung</li><li>• Weber, J.: Automotive Development Processes, Springer, Wiesbaden</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.4 194184 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	System Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase abgeschlossen, Veranstaltung Projektmanagement muss abgeschlossen sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Planung von Projekten anhand konkreter Beispiele mit individuellem Coaching
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Vertiefen der Grundsätze der Projektorganisation, Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung sowie verhaltenstheoretische Ansätze
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Praktische Nutzung von Werkzeugen und Arbeitstheorien zur Projektplanung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektplanung</li> <li>• Projektüberwachung und Projektsteuerung</li> <li>• Verhaltenstheoretische Ansätze</li> <li>• Persönliche Reflexion durch Betreuer</li> <li>• Abhalten einer Präsentation</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Hanser Verlag, 2007, ISBN: 978-3-446-41387-0</li><li>• Stein, F.: Projektmanagement für die Produktentwicklung. Expert Verlag, 2010, ISBN: 3-8169-2956-7</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Individuelles Coaching
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9 194190 Fachliche Vertiefung 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Modul H9.1 194191 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> <p>Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H9.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H10 194200 Fachliche Vertiefung 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H10 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H10.1 194201 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> <p>Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H11 194210 Fachliche Vertiefung 3

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H11 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H11.1 194211 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H12 194220 Fachliche Vertiefung 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H12 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H12.1 194221 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>• Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H13 194230 Fachliche Vertiefung 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H13 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H13.1 194231 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> <p>Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H14 194240 Fachliche Vertiefung 6

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H14 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H14.1 194241 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>• Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H15 194250 Bachelor Thesis

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Zum Ende des Studiums zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine komplexe wissenschaftliche, aus dem jeweiligen Gebiet der Studienrichtung entstammende Fragestellung, unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden, umfassend zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In der Bachelor Thesis beweisen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung einer Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.  Die Thesis ist selbstständig, ausschließlich unter Verwendung von anzugebenden Quellen, zu bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium abgeschlossen und praktisches Studiensemester absolviert
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen. Alle anderen Prüfungsvorleistungen des Hauptstudiums müssen bis zur Ausstellung des Bachelorzeugnisses erbracht werden. Das Thema der Bachelor Thesis ist frühestens im sechsten Semester und spätestens sechs Monate nach Ende des Semesters, in welchem die letzte Modulprüfung erfolgreich abgelegt wurde, auszugeben.
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Veranstaltung H15.1 194251 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H15

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis
Leistungspunkte (ECTS)	12.0, dies entspricht einem Workload von 300 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	285
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professoren bzw. (als Zweitreferent) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc. Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende besitzt die Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann aus dem Fachgebiet eine konkrete Aufgabenstellung als Entwicklungs- bzw. Berechnungsprojekt methodisch bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Der Studierende bearbeitet eigenständig ein komplexes Projekte, organisiert sich in einem Labor- bzw. Industrieumfeld arbeitsteilig und vertieft seine Fachexpertise. Er ist in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Studierende übernimmt eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des Projektinhalts.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems</li> <li>• Erläuterung der methodischen Vorgehensweise</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Stand der Technik</li> <li>• Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Diskussion, Schlussfolgerungen</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006</p> <p>Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004</p> <p>Winter W.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Redline Wortschaft bei ueberreuter, Frankfurt-Wien, 2004</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H1 194610 Regelungstechnik und mathematische Methoden

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	14.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Zulassungsvoraussetzung für die Aufnahme des Hauptstudiums beim Studium mit englischsprachigem Grundstudium (3.1.2) ist, dass das Modul 194560 Languages bestanden ist.  Das Modul H1 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.1 194611 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mathematics 3
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und derer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen, den Umgang mit Fouriertransformierten sowie vektorwertigen Funktionen. Sie vertiefen ihr methodisches Wissen in linearer Algebra und der Lösung von Differentialgleichungen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourierreihen, Z-Transformation</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Vertiefung Lineare Algebra</li> <li>• Vertiefung Differentialgleichungen</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• James, Modern engineering mathematics</li><li>• Kreyszig, Advanced engineering mathematics</li><li>• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2</li><li>• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H1.2 194612 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Signals and Systems
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen</li> <li>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Signale und Systeme</li> <li>• Fourieranalyse und Fouriertransformation</li> <li>• Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differentialgleichung, Übertragungsfunktion, Zustandsmodell)</li> <li>• Testsignale und Systemantworten im Zeitbereich</li> <li>• Linearisierung von nichtlinearen Systemen</li> <li>• Methoden des Bildbereichs (Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation)</li> <li>• Typen von dynamischen Systemen</li> <li>• Methoden des Frequenzbereichs (Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm)</li> <li>• Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li> <li>• Hoffmann, J.; Quint, F.: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/SIMULINK. DeGruyter Oldenbourg, München.</li> <li>• Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser, München.</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.3 194613 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen</li> <li>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Regelkreisen (Führungs-/Störübertragungsfunktion, Stabilität, Reglertypen)</li> <li>• Bode-Diagramm, Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>• Nyquist-Verfahren</li> <li>• Methode der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion</li> <li>• Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum</li> <li>• Digitale Regelung (Shannon Abtasttheorem, z-Transformation, Transformationen für Regler, Stabilität, Reglerentwurf)</li> <li>• Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.</li><li>• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.</li><li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg.</li><li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.</li><li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H1.4 194614 Labor Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Control Technology Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	[H1.2] Signale und Systeme (134112) muss verpflichtend bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten</li> <li>• eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Regler im Mechatronik Bereich entwerfen und implementieren</li> <li>• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen</li> <li>• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren</li> <li>• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern</li> <li>• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Regler entwickeln und Regelkreise analysieren. Sie können dabei Best Practices anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Laborprojekte in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit bearbeiten und die Ergebnisse präsentationsgerecht dokumentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>In Laborprojekten wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme</li> <li>• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken</li> <li>• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis</li> <li>• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung</li> <li>• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe</li> <li>• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Eine parallele Teilnahme an der Lehrveranstaltung [H1.3] Regelungstechnik (134113) wird dringend empfohlen.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>(1)J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer 2013</p> <p>(2)H. Unbehauen, Regelungstechnik 1, Vieweg+Teubner Verlag, 2008</p> <p>(3)K.D. Tieste, O.Romberg, Keine Panik vor Regelungstechnik!, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>(4)S. Zacher, Übungsbuch Regelungstechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2007</p> <p>(5)K. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010*</p> <p>(6)J. Lunze Regelungstechnik 2, Springer 2013</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H2 194620 Sensorik und Aktorik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	10 SWS
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Sensorik und Aktorik und können Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik meßtechnisch analysieren.</p> <p>Alle relevanten elektrischen Maschinentypen können für stationären/quasistationären Betriebspunkte berechnet werden.</p> <p>Im Labor Meßtechnik werden die theoretischen Kenntnisse durch praktische Messübungen in Kleingruppen vertieft. Das Modul legt den Grundstein für den Aufbau der in höheren Modulen vorausgesetzten Kenntnisse und Fertigkeiten.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können auf Basis der Elektrotechnik alle relevanten elektrischen Maschinen mathematisch beschreiben und Kenndaten für stationäre/quasistationäre Betriebspunkte berechnen.</p> <p>Sie können für gegebenen elektrotechnische Problemstellung meßtechnische Lösungen bestimmen.</p> <p>Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Meßtechnik verstanden und können diese Kenntnisse auf Gleich- und Wechselstromschaltungen anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen im Labor Meßtechnik.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben selbstständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen eigenständig bearbeiten.</p> <p>Im Labor bauen die Studierenden in Kleingruppen selbstständig und eigenverantwortlich Messschaltungen auf und verifizieren eigenständig die Messwerte anhand der theoretischen Beschreibung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Messmethoden und -geräte selbstständig auszuwählen und zu bedienen.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Grundlagen Elektrotechnik 1 + 2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H2 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H2.1 194621 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Measuring Techniques and Sensor Systems
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und physikalischen Messverfahren sowie Fehlerrechnung - im Umfang der Physik-Vorlesung / des Physik-Labors vom Grundstudium. Das Grundstudium sollte erfolgreich absolviert sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen in Form von Fallbeispielen und Übungsaufgaben.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Messtechnik. Sie haben die Bedeutung und den Einsatz der Messtechnik im Entwicklungsprozess verstanden. Sie haben Kenntnis über die Vielzahl an Sensoren und Sensorprinzipien und haben ihre Funktionsweise sowie den physikalischen Hintergrund verstanden. Die Studierenden wissen, welche Sensoren für welche Messaufgaben geeignet sind und haben verstanden, warum.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, für einfache Messaufgaben ein geeignetes Sensorelement und ein dazu passendes Messverfahren auszuwählen und in richtiger Größenordnung zu dimensionieren. Sie haben damit die Fertigkeit erlangt, unterschiedliche Sensorsysteme und Messverfahren gegenüberzustellen und zu bewerten. Sie können damit unterschiedliche Lösungsansätze für vorgegebene Messaufgaben beurteilen und ihre Grenzen definieren.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und messtechnische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, messtechnisch-sensorische Inhalte mittels Fachbegriffen mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie und durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig messtechnische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes zur Messtechnik, Begriffe und Definitionen, Größen und Einheiten.</li> <li>• Bewertung von Messergebnissen, Messabweichungen, Fehlerfortpflanzung, Genauigkeiten.</li> <li>• Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Messverfahren, ausgewählte Messgeräte.</li> <li>• Optional: Einführung in die rechnergestützte Messtechnik.</li>   <li>• Grundlagen der Sensorik, Aufbau von Sensorsystemen.</li> <li>• Physikalische Sensoren zur Messung nicht-elektrischer Größen, Funktionsweisen und Messprinzipien.</li> <li>• Messung von mechanischen Größen wie Dehnung, Kraft, Drehmoment, etc..</li> <li>• Verschiedene Methoden zur Temperaturmessung.</li> <li>• Messung fluidischer Größen wie Druck und Durchfluss.</li> <li>• Weitere Sensoren.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript des/der Dozenten</li> <li>• Lerch, Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Mühl, Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Parthier, Messtechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Schmusch, Elektronische Meßtechnik, Vogel</li> <li>• Schrüfer / Reindl / Zagar, Elektrische Messtechnik, Hanser</li> <li>• Bernstein, Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg</li> <li>• Hering / Schönfelder, Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer Vieweg</li> <li>• Hesse / Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer Vieweg</li> <li>• Schaumburg, Sensoren (Teubner)</li> <li>• Schiessle, Industriesensorik, Vogel</li> <li>• Tränkler / Reindl, Sensortechnik (Springer Vieweg)</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LK = lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur

## Veranstaltung H2.3 194622 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Kenntnisse des linearen elektromagnetischen Feldes und der komplexen Rechnung.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären.</li> <li>• Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären.</li> <li>• Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen,</li> <li>• stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen,</li> <li>• Eigenschaften von dreipasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen,</li> <li>• Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht der elektrotechnischen Energiewandlung</li> <li>• Stationäres Verhalten der Gleichstrommaschine</li> <li>• Transformation symmetrischer dreiphasiger Systeme in einphasige Systeme</li> <li>• Quasistationäres Verhalten der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Quasistationäres Verhalten der Asynchronmaschine</li> <li>• Modellbildung mechanischer Systeme</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien</li> <li>• Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H2.2 194623 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Measuring Techniques Lab
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Veranstaltung H2.1 Messtechnik und Sensorik (194121) muss erfolgreich bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborversuche mit Auswertung und Dokumentation, selbstständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Messungen und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben einschlägiges Wissen zur Messtechnik und haben verstanden, wie Messergebnisse mit geeigneten Methoden ausgewertet und beurteilt werden können. Sie kennen eine Auswahl an Sensoren, ihre Funktionsweise und den physikalischen Hintergrund dazu und wissen über ihre Anwendung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse praktisch im Rahmen der Laborversuche umsetzen. Sie haben die Fähigkeit, die Aufgaben zu strukturieren, das Wesentliche zu erkennen und die gestellten Aufgaben zu lösen. Insbesondere können Sie Messungen durchführen, mit geeigneten Tools auswerten und mittels Fehlerrechnung kritisch beurteilen und bewerten.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bereiten sich in kleinen Gruppen auf die einzelnen Laborversuche vor und führen diese in Teamarbeit durch. Bei der Durchführung unterstützen sie sich gegenseitig bei den Aufgaben und diskutieren die geeigneten Messmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die gemessenen Daten in Teamarbeit sinnvoll auszuwerten, die erzielten Ergebnisse zu diskutieren und zu bewerten und den gesamten Laborversuch in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. Auch können sie gemeinsam die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten präsentieren und ihre Richtigkeit vertreten. Sie haben damit die Erfahrung und Kompetenz, im Team an der Lösung eines technischen Problems zu arbeiten und die gefundene Lösung vor Publikum zu erläutern.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich Inhalte durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von theoretischen Sachverhalten anhand ausgewählter Laborversuche. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren. Sie übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlangten Wissens. Sie können damit selbstständig ein komplettes Projekt durchführen, d.h. eine Aufgabe vorbereiten, auswerten und dokumentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus Messtechnik und Sensorik, insbesondere Anwendung verschiedener Messtechniken und Sensorprinzipien. Eigenständige Vorbereitung der Versuche inklusive derer theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung "Messtechnik und Sensorik" oder im Selbststudium. Durchführung der Laborversuche im Team, kritische Bewertung der Ergebnisse, Auswertung inklusive Bestimmung der Unsicherheit der Ergebnisse, Erstellung eines Laborberichts, Vorstellung der Ergebnisse beim Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript des Dozenten zum Labor Messtechnik</li> <li>• Einschlägige Literatur zur Messtechnik und zur Sensorik (siehe Veranstaltung 194121 "Messtechnik und Sensorik" )</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Prüfungsform LL - Lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit

## Modul H3 194630 Schaltungsentwicklung und Simulation

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Anwendung grundlegender Verfahren zur Simulation von technischen Systemen. In den zugeordneten Fächern werden diese Themen allgemein und speziell auf elektronische Schaltungen angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlangen in den zugehörigen Veranstaltungen die Fertigkeiten, um komplexe Systeme in geeigneter Form simulieren zu können. Außerdem lernen die Studierenden, elektronische Schaltpläne für die Simulation von Schaltungen aufzubereiten und in Hinblick auf verschiedene Parameter zu optimieren. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Erstellung von Platinenlayouts aus dem Schaltplan und die Inbetriebnahme einer eigenen Schaltung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen. Bei den praktischen Arbeiten werden in der Regel Kleingruppen mit jeweils zwei Studierenden gebildet, die ein abgeschlossenes Thema zusammen bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<p>Die Studierenden können selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p> <p>Bei den praktischen Arbeiten im Rahmen der Platinenherstellung sollen die Studierenden selbstständig aus einer kleineren elektronischen Schaltung ein Platinenlayout erstellen.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H3 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H3.1 194631 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung wird teilweise im Computerlabor zur Online-Bearbeitung von Fallbeispielen abgehalten
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Als Voraussetzung sind gute Kenntnisse in den Fächern des Grundstudiums (Mechanik, Elektrotechnik, Mathematik, Technische Informatik) notwendig.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen im Labor  Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung,  Bearbeitung von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Simulationstechnik als virtuelle Entwicklungsmethodik kennen. Sie können Vor- und Nachteile der Simulationstechnik einschätzen und sind in der Lage, Systeme mittlerer Komplexität als Simulationsmodell aufzubauen. Sie haben die professionelle Nutzung eines exemplarischen Simulationssystems (z.B. MATLAB/Simulink) erlernt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden mit dem systematischen Vorgehen bei der Erstellung von Modellen und deren Umsetzung in einen Simulationssystem vertraut gemacht.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen kooperativ hinsichtlich der Simulationstechnik weiterzuentwickeln.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig technische Systeme mittlerer Komplexität mit einem Simulationstool (Matlab/Simulink) aufzubereiten, zu simulieren und zu visualisieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet die Simulationstechnik als wichtiges Element des Systems Engineering und der virtuellen Produktentwicklung. Die Erarbeitung der Inhalte findet anhand von Fallbeispielen für mechatronische Systeme (Fokus Fahrzeugsysteme) statt mit folgenden Teilthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Simulationstechnik und ihrer Anwendung in verschiedenen Disziplinen</li> <li>Begriffsbestimmung System und Modell sowie Versuch und Experiment</li> <li>Aufbau von Simulationsmodellen</li> <li>Systeme zur computergestützten Simulation</li> <li>Simulationssystem MATLAB/Simulink mit Fallbeispielen für die Simulaion und Visualisierung von linearen und nichtlinearen Fallbeispielen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schweizer, W.: MATLAB kompakt. Berlin: De Gruyter Studium, 2016</p> <p>Stein, U.: Programmieren mit MATLAB. München: Hanser, 2017</p> <p>Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014</p> <p>Hoffmann, J.; Klönne, A.: Wechselstromtechnik. Anwendungsorientierte Simulationen in MATLAB. München: Oldenbourg, 2012</p> <p>Daberkow, A.: Vorlesungsumdruck Simulationstechnik. Heilbronn: Hochschule, 2018</p>
Terminierung im Stundenplan	Terminierung der Veranstaltung siehe Stundenplan StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Terminierung der Prüfung siehe StarPlan

## Veranstaltung H3.2 194632 Schaltungsentwicklung - Layout und Simulation

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Development of Electronic Circuits - Layout and Simulation Techniques
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Vorlesungen Elektronische Schaltungen 1 und Elektronische Schaltungen 2 müssen bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Simulationsübungen, Übungen zum Platinenentwurf, Test und Inbetriebnahme
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen den Umgang mit modernen Schaltungssimulatoren und CAD-Programme zum Platinendesign. Sie können eine elektronische Schaltung simulieren und anschließend in ein fertigbares Layout umsetzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist ein grundlegendes Verständnis, wie elektronische Schaltungen industriell hergestellt werden. Die Studierenden können aus einem Schaltplan ein Simulationsmodell erstellen. Aus den Schaltplandaten können Sie eine funktionsfähige Platine entwerfen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen selbstständig ein Platinenlayout mit den erforderlichen Kontrollen und Tests durchzuführen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Simulation grundlegender elektronischer Schaltungen, Herstellung von Platinenlayouts, Inbetriebnahme ausgewählter Platinen  Die praktischen Arbeiten erfolgen in der Regel in Kleingruppen mit zwei Studierenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vorlesungsunterlagen (Ilias)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H4 194640 Hochfrequenztechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der Wellenausbreitung in Luft und auf Leitungen. Sie können mit den Begriffen Reflexionsfaktor, Stehwellenverhältnis und Transmissionsfaktor umgehen. Sie beherrschen das Smith Diagramm und sind mit dem Streuparameterbegriff vertraut. Im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit kennen Sie die Auswirkung elektromagnetischer Störungen und die grundlegenden technischen Möglichkeiten zu deren Unterbindung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden haben die grundlegenden Prinzipien der Hochfrequenztechnik verstanden und können auf Basis dieser Kenntnisse einfache hochfrequenztechnische Fragestellungen bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen beim Lösen von Übungsaufgaben. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesung eigenständig bearbeiten. Sie sind in der Lage, Übungsaufgaben zur Vorlesung selbstständig zu rechnen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Module G1, G2, G4 und G5 des Grundstudiums

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H4 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H4.1 194641 Hochfrequenztechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungen und speziellen Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Hochfrequenztechnik. Sie sind in der Lage einfache passive und aktive Mikrowellenschaltungen zu verstehen und auszulegen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis der Denkweise beim Herangehen an hochfrequenztechnische Fragestellungen zu vermitteln.  Die Studierenden sind in der Lage, einfache hochfrequenztechnische Probleme unter Anwendung der vermittelten Grundlagen zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher hochfrequenztechnischer Schaltungen und Module selbstständig zu analysieren und zu verbessern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Leistungstheorie</li> <li>• Wellenleiter</li> <li>• Leitungsdiagramm (Smith Chart)</li> <li>• Grundlagen der Streuparameter</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	G. Zimmer, Hochfrequenztechnik Lineare Modelle, Springer Verlag 2000 H. Heuermann, Hochfrequenztechnik Lineare Komponenten, hochintegrierte Hochfrequenzschaltungen, Vieweg Verlag 2005ht Zinke, Brunswig, Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 und Band 2, Springer Verlag 1990 W.Bächthold, Mikrowellentechnik, Vieweg Verlag 1999 W.Bächthold, Mikrowellenelektronik, Vieweg Verlag 2002
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan des aktuellen Semesters
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.2 194642 EMV

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electromagnetic Compatibility
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 149 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	59
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit speziellen Fallbeispielen und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage leitungsgeführte Störungen in Energieversorgungssystemen und Anlagen zur Signalübertragung zu analysieren und zu beschreiben. Sie können Gegenmaßnahmen entwickeln und auslegen. Weiterhin kennen Sie das Phänomen der unerwünschten Verkopplungen über die Masseleitungen elektronischer Schaltungen und besitzen Kenntnisse, wie diesen Effekten erfolgreich begegnet werden kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis der EMV-Problematik zu vermitteln.  Die Studierenden sind in der Lage mittels ihrer Grundkenntnisse einfache Probleme aus dem Bereich der EMV zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher Problemstellungen der EMV selbstständig zu analysieren und Gegenmaßnahmen zu veranlassen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen dB-Rechnung</li> <li>• Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen</li> <li>• EMV Störschutzfilter</li> <li>• Überspannungsbegrenzer</li> <li>• EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	A. Schwab, Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1991 R. P. Clayton, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Prentice Hall, 1992 Durcansky, EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag GmbH, 1991
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan aktuelles Semester
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.3 194643 Felder und Wellen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fields and Waves
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Physik im Hinblick auf Erkenntnissgewinn und Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Probleme.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Feldbegriff</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Lösungsverfahren</li> <li>• Schallwellen</li> <li>• Maxwell-Gleichungen</li> <li>• Wellenphänomene</li> <li>• Ausgewählte Feldprobleme</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	siehe StarPlan - wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H5 194650 Informationstechnik und Technisches Wahlfach

Dauer des Moduls	4 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	16.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H5 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H5.1 194651 Mikrocontroller**

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	45
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul G3, Informatik (194030)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den internen Aufbau und die verschiedenen Architekturen von Mikroprozessoren (Harvard/v. Neumann, ALU, Registersätze, Stackpointer, Index- und Statusregister)</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen Architektur und Befehlssatz und wissen, wie Maschinenbefehle intern abgearbeitet werden</li> <li>• kennen die wichtigsten Aspekte beim Schreiben von Assembler-Programmen</li> <li>• können Mikrocontroller begrifflich von Mikroprozessoren und anderen mikroelektronischen Komponenten abgrenzen</li> <li>• kennen die peripheren Komponenten, die üblicherweise in Mikrocontrollern enthalten sind</li> <li>• wissen, wie periphere Komponenten konfiguriert und programmiert werden (I/O Ports, Timer, A/D- und D/A-Wandler, Schnittstellen, Sleep Modi, Watchdog Timer, POR-Schaltungen etc.)</li> <li>• wissen, wie Halbleiterspeicher aufgebaut sind und was bei der Kombination mit Prozessoren zu beachten ist</li> <li>• kennen die Vorgänge beim Abarbeiten von Interrupts und können Interrupt Service Routinen programmieren</li> <li>• kennen Strategien zur Realisierung extrem stromsparender Schaltungen und können diese praktisch umsetzen (Clock Domains, Domino Logik etc.)</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Mikrocontrollern:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbestimmung, Abgrenzung gegen Mikroprozessoren bzw. Mikrorechner, Leistungsklassen und Beurteilung</li> <li>• Architektur (v. Neumann/Harvard), Programmiermodell, Befehlssatz, Befehlsdecoder</li> <li>• Adressierungsmodi, Orthogonalität</li> </ul> </li> <li>• Interner Aufbau: Registersatz, Statusregister, ALU, Statusregister und Steuerwerk</li> <li>• I/O-Ports:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion, Programmierung, Konfiguration, Alternative Port-Funktionen</li> </ul> </li> <li>• Interne Speicher:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash, ROM, RAM, EEPROM, Aufbau, Funktion, Verwendung</li> </ul> </li> <li>• Integrierte periphere Komponenten:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/D-Wandler, UART: Grundlagen, Typen, Eigenschaften</li> <li>• Watchdog: Aufgabe, Funktion, Betriebsmodi, Leistungsbedarf</li> </ul> </li> <li>• Timer: Grundlagen, Aufbau, Funktion, Konfiguration und Programmierung</li> </ul> <p>Interrupts, Interrupt Service Routinen</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Softwaretechnik, Objektorientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: Skript zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS), dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.2 194652 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Signal Processing
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studenten sind in der Lage, einfache digitale signalverarbeitende Systeme zu entwerfen. Sie kennen die Grundlagen der Digitalisierung analoger Signale (Nyquist-Shannon, Abtasttheorem, D/A- / A/D-Wandler) sowie die grundlegenden Verfahren zu ihrer Übertragung und Verarbeitung. Sie kennen verschiedene Integraltransformationen (Fourier, Laplace, z) und können diese praktisch anwenden, insbesondere zur Bestimmung von Übertragungsfunktionen im Frequenzbereich. Sie können abgetastete digitale Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und kennen die Grundlagen digitaler Filter sowie verschiedene Ansätze zu ihrer Realisierung (DSPs, direkte Hardwarerealisierung). Sie sind mit der Berechnung digitaler Filterkoeffizienten aus vorgegebenen Übertragungsfunktionen vertraut.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definition der Information, Informationsgehalt</li><li>• Kanalkapazität, Bitfehlerrate, Pulsweitenmodulation</li><li>• D/A- / A/D-Wandlerkonzepte</li><li>• Digitales Übermitteln analoger Signale</li><li>• Nyquist-Shannon Abtasttheorem</li><li>• Mathematische Grundlagen von Integraltransformationen (Fourier, Laplace, z)</li><li>• Grundlegende Filtertypen und deren Eigenschaften</li><li>• Grundkonzepte digitaler Filter, Aufbau, hardwaretechnische Realisierung, Eigenschaften</li><li>• Digitale Übertragungsfunktion, Faltung, Berechnungsmethoden digitaler Filterkoeffizienten, Näherungslösungen</li><li>• Rechnerische Umformung der Übertragungsfunktionen und deren Auswirkungen auf die schaltungstechnische Realisierung</li><li>• Eigenschaften und Beschreibung transversaler und rekursiver Filterstrukturen, Stabilitätskriterien</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H5.3 194653 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Network Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Netzwerk- und Kommunikationstechnik (bspw. ISO/OSI Modell)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyber-Physical Systems (CPS)</li> <li>• Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0</li> </ul> <p>verbirgt.</p> <p>Sie kennen aktuelle Kommunikationsstandards wie OPC UA, MQTT etc und werden an aktuelle Problemstellungen wie die Cybersicherheit herangeführt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe</li><li>• CPS</li><li>• RAMI 4.0</li><li>• IoT, IIoT, Industrie 4.0</li><li>• Kommunikationsstandards</li><li>• Aktuelle Themen</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer</li><li>• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer</li><li>• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer</li><li>• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.4 194654 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 149 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	59
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	[G3.1] Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung (194031), [G3.4] Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen (194034)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit eingestreuten praktischen Beispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studenten sind in der Lage, komplexere Problemlösungen in der Programmiersprache C++ (Objektorientierte Programmierung) zu programmieren und zu debuggen. Sie kennen die grundlegenden Konzepte objektorientierter Programmierung und können diese praxisnah einsetzen. Die Begriffe Klasse, Objekt, Kapselung, Konstruktor, Destruktor, Vererbung, Polymorphie, Exceptions u.a. sind ihnen geläufig und können korrekt zugeordnet werden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der Struktur in C</li> <li>• Klassen, Klassendiagramme, Assoziationen, Kardinalität</li> <li>• Syntaktische Klassenkonstrukte, Objekterzeugung</li> <li>• Paradigmen der Objektorientierten Programmierung: Abstraktion, Kapselung (private, protected, public), Vererbung, Polymorphismus</li> <li>• Schnittstellen, Elementfunktionen, Prototypen, Zugriffsrechte</li> <li>• Konstruktoren, Destruktoren: Syntax, Programmierung, Einsatz</li> <li>• Parametrisierte Konstruktoren, Initialisierungsliste, Kopierkonstruktor, Zuweisung an Klassenobjekte</li> <li>• Vererbung: Zweck, Syntax, Einsatz, Überlagerung gleichnamiger Elementfunktionen</li> <li>• Klassenobjekte als Klassenelemente</li> <li>• Abarbeitungsreihenfolge von Konstruktoren</li> <li>• Operatorüberladung</li> <li>• Virtuelle Funktionen, Polymorphie</li> <li>• Abstrakte Klassen, Template-Klassen, Template-Elementfunktionen</li> <li>• Fehlerbehandlung mit Exceptions</li> <li>• Dateien und Streams</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: Skript zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS), dort finden sich weitere Literaturhinweise
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H5.5 194655 Signalübertragung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signal Transmission Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilmodul H 4.1: Hochfrequenztechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen, Fallbeispielen und Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau eines PCM Übertragungssystems und können die wesentlichen Funktionsblöcke identifizieren. Sie sind mit dem Effekt des Quantisierungsrauschens vertraut. Der Einfluss der Pulsverzerrung bei einer Übertragung auf realen Leitungen und von Rauschstörungen auf die Qualität des Empfangssignals ist ihnen bekannt. Sie kennen die Methoden zur Begutachtung der Signalqualität durch Angabe der Bitfehlerrate.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einfache übertragungstechnische Systeme auf der Basis von Blockschaltbildern zu verstehen. Sie können diese Systeme mit Hilfe vorgefertigter Module zusammenstellen und in Betrieb nehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden verstetigen die Teamarbeit in Kleingruppen. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Ingenieurkollegen anwenden.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden lernen die Funktionsweise einfacher Schaltungen und Module von Systemen zur Signalübertragungstechnik selbstständig zu analysieren und zu verbessern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge und digitale Übertragung</li> <li>• Ideale und reale Abtastung</li> <li>• Lineare und nichtlineare Quantisierung, Quantisierungsgeräusch</li> <li>• Grundlagen der PCM Übertragungstechnik</li> <li>• Pulsübertragung auf idealen und realen Leitungen</li> <li>• Rauschen in linearen Übertragungssystemen</li> <li>• Verfahren zur Charakterisierung der Übertragungsqualität (Bitfehlerrate und Augendiagramm)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachrichtentechnik, Eine Einführung für alle Studiengänge, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1998 Mäusel R.: Analogie und Digitale Modulationsverfahren, Hüttig Verlag, Heidelberg, 1998 Lüke: Signalübertragungstechnik, Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Springer Verlag, Heidelberg, 1995 Karrenberg: Signale, Prozesse, Systeme, Springer Verlag, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	siehe Stundenplan des aktuellen Semesters
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H5.6 194656 Technische Wahlfach aus Tabelle 5 Technische Wahlfächer

Dauer des Moduls	4 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	0
Leistungspunkte (ECTS)	2.5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>• Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H5.6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H6 194660 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	1.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	30.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Ableistung des praktischen Studiensemesters in einem geeigneten Betrieb mit einem Mindestumfang von 100 Präsenztagen.  Erstellung und Abgabe eines schriftlichen Berichtes zum Praxissemester, der vom Praktikantenamtsleiter anerkannt werden muss.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an. Durch die in der Arbeitswelt gewonnenen praktischen Erfahrungen wird das im Studium erlangte Wissen vertieft und mit einem Anwendungsbezug verknüpft, wo mit wiederum das Verstehen des Erlernten gestärkt wird.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In typischen Ingenieurätigkeiten erlangen die Studierenden eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Projektarbeit. Darüber hinaus erleichtert das Praxissemester den Berufseinstieg und vermittelt erste Kontakte zu Unternehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in der Praxis, sich in betriebliche Abläufe sowie in Teams zu integrieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester</li> <li>- Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen</li> <li>- Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums müssen erfolgreich abgeschlossen sein.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist im 5. Semester vorgesehen. Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.1 194661 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Supervised Internship
Leistungspunkte (ECTS)	26.0, dies entspricht einem Workload von 650 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	Es sind mindestens 100 Präsenztagen nachzuweisen.
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Praxissemester
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums sind erfolgreich abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Bearbeitung von Projekten im In- und Ausland
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Bearbeitung ingenieurspezifischer Aufgabenstellungen in der betrieblichen Praxis Erwerb einschlägiger Erfahrungen in den Arbeitsfeldern eines Ingenieurs im industriellen Umfeld Erstellung eines detaillierten Praktikumsberichts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Veranstaltung H6.2 194662 Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Colloquium attending Industrial Internship
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	85
Detailbemerkung zum Workload	Es ist ein Bericht über die Tätigkeit im praktischen Studiensemester anzufertigen. Der Umfang soll mindestens 40 Seiten DIN A4 betragen. Zusätzlich muss ein entsprechender Vortrag ausgearbeitet und gehalten werden.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgt nach Abschluss der praktischen Studienphase im darauf folgenden Semester.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Anfertigung eines Praktikantenberichtes sowie abschließende Präsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Inhalten und Erfahrungen aus dem Praxissemester an nachfolgende Studenten</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf die weitere Ausbildung und den Berufseinstieg</li> <li>• Information über die Anforderungen sowie die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen des Praxissemesters</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H7 194670 Seminararbeit

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen vertieftes Fachwissen durch praktische Anwendung in der Seminararbeit.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Eigenständiges Erschließen einer komplexen Aufgabenstellung sowie deren selbständiges Erarbeiten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eine Aufgabe aus dem Fachgebiet und sind in der Lage, mit den Fachbegriffen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erarbeiten eine Fragestellung aus dem Fachgebiet. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H7 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H7.1 194671 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 200 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	185
Detailbemerkung zum Workload	Studienarbeiten werden von Dozenten des Studiengangs betreut.
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Seminararbeit zu speziellen Themengebieten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Die Inhalte werden in einer Themenbeschreibung zur Seminararbeit den Studierenden mitgeteilt.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006 Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB/Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Modul H8 194680 Technisches Management

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden erwerben fachübergreifende Qualifikationen, insbesondere unerlässliche Zusatzqualifikationen auf dem Gebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Ethik über Studium Generale</li> <li>• des Systems Engineering and Management</li> <li>• der Betriebswirtschaft</li> <li>• der Projektplanung.</li> </ul> <p>Sie lernen ihre Tätigkeiten auch unter ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Beschreibung der Veranstaltungen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H8 ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	Entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.1 194681 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Extracurricular Studies
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Im Studium Generale werden ganz unterschiedliche Inhalte aus verschiedenen Disziplinen vermittelt. Die Studierenden erhalten Einblicke, die über den Horizont ihres eigenen Studienfachs hinaus gehen. Ziel ist der Erwerb von Zusatzqualifikationen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch diese erweiterte Allgemeinbildung erhöht sich die Fähigkeit der Studierenden, vernetzt und in strategischen Dimensionen zu denken.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Es besteht die Möglichkeit, die eigene Persönlichkeit weiter zu entwickeln, die Allgemeinbildung zu verbessern und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern bei der späteren Berufswahl zu sichern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	

Terminierung im Stundenplan	Siehe Programmheft Studium Generale
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.2 194682 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Christian Ferstl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Introduction to Business Administration
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art.</li> <li>• Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird.</li> <li>• Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge im Unternehmen zu erkennen und die wesentlichen Zahlen und Daten zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer)</li> <li>• Finanz- oder Geschäftsbuchhaltung (Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung; Buchführung nach dem IKR; Buchführungskonto; Prinzip der doppelten Buchführung; Haupt- und Nebenbuchführung; Bilanz; Buchungen innerhalb der Bestandskonten; Inventar und Inventur; Die Gewinn- und Verlustrechnung (GuV))</li> <li>• Wichtige betriebswirtschaftliche Begriffe (Gesamtkapital; Eigenkapital; Fremdkapital; Anlagevermögen; Umlaufvermögen; Effektivverschuldung; Rückstellungen; Anschaffungs- und Herstellkosten; Aktivierung von Eigenleistungen; Abschreibungen; Anlagenspiegel; Brutto- und Nettoinvestition; Cash flow; Gesamtleistung (Bruttoproduktionswert); Wirtschaftlichkeit (Effizienz); Produktivität)</li> <li>• Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012</li> <li>• Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002</li> <li>• Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.3 194683 Systems Engineering and Management

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Systems Engineering and Management
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	Die Veranstaltung besteht aus einer Blockvorlesung (2-3 Tage ganztags), einer Ausarbeitung eines Themas in Kleingruppen (2-3 Personen) und einem Seminarteil, in dem die Teilnehmer die Ausarbeitung vortragen. Der Seminarteil dient der individuellen Rückmeldung und der Wissensvermittlung auf peer-to-peer Basis. Die Benotung erfolgt auf Basis der schriftlichen Ausarbeitung etwa 3 Wochen nach der Präsentation und einer Kurzklausur, die zu 20% in die Benotung eingeht und einen individuellen Notenanteil ermöglicht
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Ausarbeitung, Referat zu speziellen Aspekten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die grundlegenden Ansätze des Systems Engineerings, der Unternehmensorganisation und des Prozessmanagement in der Entwicklung von Systemprodukten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Teilnehmer können einen Teilprozess in der Entwicklung aus den Prinzipien des Systems Engineering und aus der Literatur analysieren und beschreiben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer sind in der Lage, im Team einen Prozess zu analysieren und zu beschreiben und entsprechend zu präsentieren
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können sich selbst in neue Prozessthemen einarbeiten
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Was ist Systems Engineering?</li><li>• Was ist Management?</li><li>• Prinzipien des Systems Engineering</li><li>• Unternehmensorganisation: Aufbau- und Ablauforganisation</li><li>• Lebenszyklus eines PKW</li><li>• Grundlagen des PEP (Produktenstehungsprozess) in der Automobilindustrie</li><li>• Basisprozesse im PEP</li><li>• Prozessmodelle im PEP</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zurawka, T., Schäuffele, J.: Automotive Software Engineering, vieweg Wiesbaden</li><li>• Skript zur Vorlesung</li><li>• Weber, J.: Automotive Development Processes, Springer, Wiesbaden</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H8.4 194684 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Planning
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	60
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase abgeschlossen, Veranstaltung Projektmanagement muss abgeschlossen sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Planung von Projekten anhand konkreter Beispiele mit individuellem Coaching
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Vertiefen der Grundsätze der Projektorganisation, Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung sowie verhaltenstheoretische Ansätze
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Praktische Nutzung von Werkzeugen und Arbeitstheorien zur Projektplanung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektplanung</li> <li>• Projektüberwachung und Projektsteuerung</li> <li>• Verhaltenstheoretische Ansätze</li> <li>• Persönliche Reflexion durch Betreuer</li> <li>• Abhalten einer Präsentation</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Hanser Verlag, 2007, ISBN: 978-3-446-41387-0</li><li>• Stein, F.: Projektmanagement für die Produktentwicklung. Expert Verlag, 2010, ISBN: 3-8169-2956-7</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Individuelles Coaching
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9 194690 Fachliche Vertiefung 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Veranstaltung G9.1 194691 Elektronische Schaltungstechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Circuit Design 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegendes Verständnis elektronischer Bauelemente aus der Vorlesung Elektronische Schaltungen 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungseinheiten und z.T. Demonstrationsversuchen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen das Verhalten und die Eigenschaften weiterer elektronischer Bauelemente kennen. Die Schwerpunkte liegen in dieser Vorlesung auf dem Feldeffekttransistor und dem Operationsverstärker.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben erweiterte Fähigkeiten aus Schaltplänen und Anforderungen mathematische Beschreibungen zu erstellen und zu lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Elektronische Eigenschaften von Feldeffekttransistoren und Operationsverstärkern. Anwendung und Beschaltung der Bauelemente. Erläuterung von verschiedenen Grundschaltungen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, Heidelberg;  Koß, Reinhold, Hoppe, Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig;  Böhmer, Erhardt, Oberschelp, Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg und Tebuner, Wiesbaden  Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H10 194700 Fachliche Vertiefung 2

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Veranstaltung H10.1 194701 Labor Elektronische Schaltungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced technical course 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Fach Elektronische Schaltungstechnik 1 muss bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborübungen in Kleingruppen, Vermittlung von praktischer Erfahrung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen den Umgang mit den grundlegenden Messgeräten. Sie können einfache Schaltungen berechnung, aufbauen und die korrekte Funktion kontrollieren. Die Studierenden können Messungen aufnehmen, Messwerte protokollieren und auswerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Umgang mit grundlegenden Messgeräten (Multimeter, Signalgenerator, Oszilloskop); Aufbau und Inbetriebnahme elektronischer Schaltungen; Messung der Eigenschaften der elektronischen Schaltungen. Vergleich von Theorie, Simulation und Praxis.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektronische Schaltungstechnik 1; Inhaltliche Ergänzung: Elektronische Schaltungstechnik 2

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Koß, Reinhold, Hoppe, Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig  Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung G10.2 194702 Halbleitertechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from chart 4
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die grundlegenden Eigenschaften und Methoden der Halbleiterelektronik kennen. Sie verstehen die wesentlichen Eigenschaften des Bändermodells und können Halbleitereigenschaften aus Bändermodellen ableiten. Daneben werden weitere Gebiete der Halbleiterelektronik / Optoelektronik behandelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Halbleitereigenschaften und des Bändermodells. Die Studierenden können aus dem Bändermodell auf optoelektronische Eigenschaften schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	s. Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	s. Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Beschreibung und Diskussion der grundlegenden Halbleitereffekte, Beschreibung des pn-Übergangs als grundlegendes Bauelement. Beschreibung des Bändermodells mit elektronischen und optoelektronischen Eigenschaften, Diskussion quantenmechanischer Effekte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektronische Schaltungstechnik 1

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Thuselt, F., "Physik der Halbleiterbauelemente", Springer, Heidelberg, 2011 Müller, R., "Grundlagen der Halbleiter-Elektronik", Springer, Heidelberg Ebeling, "Integrierte Optoelektronik", Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H11 194710 Fachliche Vertiefung 3

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Modul H11.1 194711 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H12 194720 Fachliche Vertiefung 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
---	---

## Modul H12.1 194721 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H13 194730 Fachliche Vertiefung 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H13.1 194731 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> <p>Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H14 194740 Fachliche Vertiefung 6

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungs(vor)leistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlernen das vertiefte Verstehen relevanter Themen aus den Fachgebieten des Studienganges.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen erweiterte Grundlagen und Methoden des Fachgebietes und erschließen sich die Fachkompetenz zur Beurteilung von Fachfragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die Modulprüfungen der Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer in dem Studiengang, in dem die Bachelorprüfung abgelegt werden soll, die Bachelorvorprüfung/Diplom-Vorprüfung an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bestanden oder eine als gleichwertig angerechnete Prüfungsleistung erbracht hat. Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen der Bachelorprüfung können auch dann abgelegt werden, wenn zur vollständigen Bachelorvorprüfung höchstens vier Prüfungsvorleistungen oder Prüfungsleistungen fehlen (§24 Allg. Teil SPO).
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Modul H14.1 194741 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 oder Tabelle 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden erlangen spezielle Fachkenntnisse in Bereichen ihrer Wahl.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter Fertigkeiten in einem komplexen Lernbereich ihrer Wahl.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse im Labor durch Kommunikation mit den Lehrenden und durch Gruppenarbeit unter den Studierenden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Durch Laborarbeiten erwerben die Studierenden die Fähigkeit der eigenständigen Beurteilung von Arbeitsergebnissen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Wahlfächer können ggf. aufbauend auf Vorgängervorlesungen sein. Beachten Sie hierzu die Angaben der jeweiligen Dozenten.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht.

## Veranstaltung H9-H14 194261 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	47,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Projektes im Team</li> <li>• Parallelisierung von Arbeitsabläufen (Simultaneous Engineering) durch Aufteilung auf einzelne Gruppenmitglieder</li> <li>• Durchführung und Protokollierung von Teamsitzungen</li> <li>• Erstellung einer Abschlussdokumentation</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Veranstaltung H9-H14 194262 Digitaltechnik**

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen, selbstständige Bearbeitung eines eigenen, kleinen Projekts
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Laborarbeit im Rahmen der Entwicklung digitaler Schaltungen und kennen die wichtigsten Hardware-Werkzeuge bzw. -Messgeräte (Taktgenerator, Logikanalysator, Oszilloskop). Sie kennen den internen Aufbau einiger digitaler Grundgatter und können exakte Messungen der Charakteristika digitaler Schaltungen vornehmen und dokumentieren, ebenso kennen sie die Hintergründe der MIN-TYP-MAX-Spezifikationen und anderer, wichtiger Angaben in Datenblättern.</p> <p>Sie können einfache Schaltwerke aus Grundgattern auf einem Steckbrett aufbauen und zum Laufen bringen, wobei sie Besonderheiten beim Betrieb digitaler Schaltkreise wie offene Eingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung experimentell erfahren. Sie kennen die Auswirkungen von Induktivitäten in Zuleitungen bei hohen Frequenzen und wissen, wie die Folgen eingedämmt werden können.</p> <p>Sie haben erste Erfahrungen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für Schaltwerke und FPGAs. Sie kennen einige gängige Entwurfs- und Verifikationstools und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie sind in der Lage, komplexere digitale Schaltungen (kombinatorische Logik, Schaltwerke) mit gängigen CAE/EDA-Tools rechnergestützt zu entwerfen, zu verifizieren und ggf. zu programmieren, ebenso Fehler aufzudecken, die in der Hardware liegen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer</li> <li>• MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern</li> <li>• Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik</li> <li>• Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time</li> <li>• Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung</li> <li>• Schaltwerke, Schaltwerksentwurf</li> <li>• Resolver für Quadratursignale</li> <li>• Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Programmierbare Logikschaltungen (192162, H6.2-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Versuchsbeschreibungen in ILIAS für das jeweilige Semester (Miniprojekt kann sich ändern!)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194263 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es sind keine Voraussetzungen erforderlich. Hilfreich sind Programmierkenntnisse und Grundlagen der Mathematik und Optik.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über die Fachbegriffe der Bildverarbeitung. Sie lernen weiterhin das Prinzip kennen, wie Bildverarbeitungssysteme aufgebaut sind, mit dem Ziel der Automatisierung von Prozessen (Maschinelles Sehen - machine vision)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Kenngrößen der Bildverarbeitung selbstständig zu berechnen und Bildverarbeitungssysteme auszulegen (Auswahl von Kamera, Sensorik und Objektiv). Sie können Bilder im nachhinein bearbeiten und verstehen wie man gezielt Bildmerkmale verändert. Ferner sind die Studierenden in der Lage einfache Bildverarbeitungssysteme eigenständig konzeptionell entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben der Bildverarbeitung im Hinblick auf Auswahl von BV-Systemen und ermitteln von Bildmerkmalen. So sollen diese Aufgaben zu Hause kleinen Lerngruppen bearbeiten und dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erlernen. Ferner sollen sie in der Lage sein, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch deren Interpretation mittels der gängigen Fachbegriffe aus der Literatur mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre erworbenen Kenntnisse in der Bildverarbeitung selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilddatenformate; Videodatenformate</li> <li>• Bildmerkmale</li> <li>• Punkttransformationen</li> <li>• Farbmodelle</li> <li>• Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg &amp; Teubner, Wiesbaden 2008</p> <p>Burger W. und Burge M.: Digital Image Processing, Springer, New-York 2010</p> <p>Nischwitz A., Fischer M. und Haberäcker P.: Computergrafik und Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2007</p> <p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 6. Auflage, Heidelberg 2005</p>
Terminierung im Stundenplan	laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<p>keine kombinierte Prüfung.</p> <p>Nachweis über eine Klausur über 60 Minuten während der Prüfungszeit</p>

## Veranstaltung H9-H14 194264 Software gestütztes Messen

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Software Based Measurement
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Grundlagen der Informatik aus dem Grundstudium. Keine Vorkenntnisse in LabVIEW erforderlich.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender praktischer Arbeit am Rechner. Unmittelbares Umsetzen des Gelernten an ausgewählten Programmieraufgaben und praktischen Laborversuchen. Erstellung komplexer LabVIEW-Programme unter Einbeziehung von Hardware.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden wissen die Elemente der graphischen Programmierung und verstehen die Methodik und Werkzeuge der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Sie wissen um den typischen modularen Aufbau eines LabVIEW-Programms und können mit dem Datenflussprinzip umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, bereits vorhandene LabVIEW-Programme zu verstehen und zu interpretieren. Sie erkennen den professionellen Umgang mit LabVIEW.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Messprogramme basierend auf LabVIEW selbstständig zu entwerfen und anhand konkreter Anwendungen zu testen. Sie können professionell mit LabVIEW umgehen und auch weitergehende Programmarchitekturen korrekt und sinnvoll einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, LabVIEW-Programme zu lesen, zu interpretieren, ihre Leistungsfähigkeit zu bewerten und gegebenenfalls so zu modifizieren oder ergänzen, dass das Programm erweiterte Anforderungen erfüllt.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung in einzelne Module zu zerlegen, die einzelnen Aufgabenpakete auf fachlicher Ebene zu diskutieren, die Umsetzung zu verschiedenen Mitarbeiter/innen zuzuordnen, die Schnittstellen exakt zu definieren und so im Team zu einer optimalen Lösung für das zu erstellende Programm zu gelangen. Die Kenntnis einer professionellen Dokumentation eines erstellten Programmes ist hierbei unerlässlich.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können selbstständig LabVIEW-Programme erstellen und professionell gestalten. Hierbei sind sie in der Lage, selbstständig notwendige Informationen zu sammeln, weiterführende Programmfeatures zu erlernen, verschiedene Lösungsansätze zu interpretieren und zu bewerten und auf diese Art und Weise zu professionelle Gesamtlösungen zu gelangen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit ihres Programmes und können die Leistungsfähigkeit einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen erstellten Programme so ausreichend zu dokumentieren, dass Fachleute mit einschlägiger Erfahrung in LabVIEW ohne Probleme Struktur und Funktionsweise auch eines komplexen Programms nachvollziehen können.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Einführung in die graphische Programmierung anhand der Entwicklungsumgebung LabVIEW. Es wird zunächst die Methodik und das Prinzip von LabVIEW erläutert und anschließend werden die einzelnen Elemente und Strukturen von LabVIEW vorgestellt und diskutiert. Das Erlernte wird unmittelbar an geeigneten Programmieraufgaben eingeübt, wobei der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der Übungen zunehmend ansteigt. Am Ende der Lehrveranstaltung werden komplexe LabVIEW-Programme erstellt und anhand von konkreten Aufgabenstellungen unter Einbeziehung von Hardware getestet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es ist die Teilnahme an der National Instruments LabVIEW Academy möglich.  Dies ist ein Zertifizierungsprogramm von National Instruments, im Rahmen dessen die Teilnehmer/innen die Unterlagen von National Instruments zu LabVIEW erwerben und die Prüfung zum Certified LabVIEW Associate Developer (kurz CLAD) ablegen können. Bei erfolgreicher CLAD-Prüfung bekommt man ein Zertifikat von National Instruments, welches z.B. bei Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Die Teilnahme an der NI LabVIEW Academy ist freiwillig und unabhängig von der Hochschul-Veranstaltung.
Sonstige Besonderheiten	Es herrscht Anwesenheitspflicht, da die Kapitel aufeinander aufbauen und die Leistungsbeurteilung durch praktische Arbeit erfolgt.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten</li><li>• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser</li><li>• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum</li><li>• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag</li><li>• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>, <a href="http://www.labviewforum.de">www.labviewforum.de</a>)</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

**Veranstaltung H9-H14 194265 Programmierbare Logikbausteine**

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Programmable Logic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Digitaltechnik (192033, G3.3)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner, programmierbarer Bauelemente hoher Komplexität (FPGAs, CPLDs) sowie gängige Entwurfswerkzeuge / Entwicklungsbretter dafür.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Programmierverfahren (OTP mit Fuse/Antifuse, EEPROM, SRAM) und können beurteilen, welches Verfahren in welcher Situation aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll einsetzbar ist.</p> <p>Sie sind vertraut mit den architektonischen Unterschieden zwischen FPGAs und CPLDs, deren Auswirkungen auf das Verhalten im Betrieb der Komponenten und können ihre Applikationsfelder gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Sie kennen die hohen Anforderungen aktueller, höchst komplexer Bausteine.</p> <p>Sie verfügen über Grundkenntnisse moderner Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und wissen, dass hochkomplexe Entwürfe kaum noch mit Grafikeditoren in akzeptabler Zeit zu bewältigen sind, ebenso kennen sie die Bedeutung von IP-Cores bzw. Makrozellgeneratoren, gerade im Bereich von Embedded Processors oder komplexer Peripherie.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Leistung einzelner programmierbarer Bausteine anhand des Datenblattes einzuschätzen und einen geeigneten Baustein für die Lösung eines gegebenen Problems auszuwählen, wobei zunehmend Bausteine mit integrierten Prozessoren in die Überlegungen einzubeziehen sind, die dann zusätzliche SDKs (Software Development Kits) in der eigentlichen Entwicklungsumgebung erfordern</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen programmierbarer Bauelemente (OTP, Fuse/Antifuse, SRAM, EEPROM), technologische und architektonische Unterschiede, grundlegende Leistungsmerkmale</li> <li>• Applikationsfelder programmierbarer Bauelemente, Abgr. geg. diskrete Logik, Mikrocontr. und ASICs</li> <li>• Besonderheiten beim Einsatz hoch komplexer FPGAs, Stromversorg. u. -aufnahme, Kühlung, Zahl gleichzeitig schaltender Pins</li> <li>• Logikzellen, Speicher, besondere Strukturen (Carry Chains, RAM Blöcke, DSPs)</li> <li>• IO-Pins, Versorgungsspannung, IO Bänke, Treiberleistung, Konfiguration</li> <li>• Clock Strategien, Clock Bäume, PLLs, DCMs, Verlustleistung</li> <li>• Entwurfswerkzeuge, EDA/CAE Tools, Schaltungsentwurf mit VHDL und anderen Hardware-Beschreibungssprachen</li> <li>• IP Cores, Makrozellgeneratoren</li> <li>• Details aktueller FPGAs / CPLDs</li> <li>• FPGAs mit integrierten Prozessoren, SDKs, Programmierung, Impl. d. Hardw. und Installation von Betriebssyst.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Programmierbare Logikschaltungen (192163, H6.3-I)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Reifschneider, Norbert: Skript (Foliensammlung) zur Vorlesung (herunterzuladen über ILIAS)</p> <p>F. Kesel / R. Bartholomä: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs", Oldenbourg Verlag 2009, ISBN 3-486-57556-2 Vorlesungsbegleitendes Skript, herunterzuladen über ILIAS Technische Dokumentationen von XILINX, ALTERA, Lattice etc.</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194266 Bauelemente

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Devices
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich Bauelemente der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten ihre Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Kenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Beschreibung und Anwendung <ul style="list-style-type: none"><li>• Diode</li><li>• MOSFET</li><li>• IGBT</li></ul> Ersatzschaltbilder, Verlustleistungsberechnung, Ansteuerschaltungen, Kühlung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Empfohlen wird der Besuch der Veranstaltung "Stromrichter"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelor, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194267 Stromrichter

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic Power Converters
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Grundschaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Publikum zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Grundschaltungen der Leistungselektronik und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Tiefsetzsteller</li><li>• Hochsetzsteller</li><li>• Halbbrücke</li><li>• Vollbrücke</li></ul> Beschreibung der Grundfunktionen, mathematische Beschreibung der Übertragungsfunktion, Leistungsberechnungen, begleitende Simulation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	empfohlen wird der Besuch der Vorlesung "Bauelemente"
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Probst: Leistungselektronik für Bachelors, HANSER-Verlag
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194268 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	20 Minuten
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Beschreibung der permanenterregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine mittels Raumzeigern
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären.</li> <li>• Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> <li>• Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen.</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen.</li> <li>• Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Modulationsverfahren</li> <li>• Modellbildung ohmsch-induktiver Last mit Gegenspannung</li> <li>• Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung</li> <li>• Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Modellbildung der Asynchronmaschine</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li> <li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194269 Controlled Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Controlled Electrical Drives
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Modellbildung der Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnisse der Stromregelverfahren von ohmsch-induktiven Lasten</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit begleitender Laborarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der permanenterregten Synchronmaschine</li><li>• Feldorientierte Drehmomentregelung der Asynchronmaschine</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuß, Uwe; Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe; VDE; ISBN 978-3-8007-4412-1</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik I; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9491-5</li><li>• Unbehauen, Heinz; Regelungstechnik II; Springer Vieweg; ISBN 978-3-8348-9139-6</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H9-H14 194270 Vertiefungsfach einer anderen HS

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Courses from another university
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194301 Labor Microcontroller

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontroller Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Mikrocontroller
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Laborübungen mit selbstständiger Bearbeitung eines kleinen Projektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind vertraut mit praktischer Entwicklungsarbeit im Bereich Mikrocontroller, sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Sie kennen einige gängige Mikrocontroller aus der ATMEL ATmega-Familie sowie die zugehörige Programmier- und Verifikationsumgebung (ATMEL AVR Studio, STK 500/600 Entwicklungsboard) und haben eine gewisse Vertrautheit beim Umgang am Rechner damit entwickelt. Sie können die peripheren Komponenten des Controllers gemäß Vorgabe konfigurieren und sind in der Lage, die Komplexität technischer Problemstellungen zu beurteilen und geeignete Mikrocontroller für die Umsetzung auszuwählen. Die in vorangegangenen Veranstaltungen erlernten Kenntnisse der Programmiersprachen Assembler und C werden vertieft und praktisch angewendet.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und üben die personelle Organisation sowie die zugehörige Arbeitsteilung. Sie können Fachbegriffe aus der Vorlesung bei der Kommunikation mit Teamkollegen und anderen Laborgruppen anwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden suchen sich eines der vorgegebenen Miniprojekte aus und bilden eigenständig Teams zur Bearbeitung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstools kennenlernen (ATMEL AVR Studio)</li> <li>• Evaluation Boards kennenlernen (ATMEL STK 500, STK 600)</li> <li>• Aufgabenstellung lesen und verstehen</li> <li>• Programmierung einfacher Anwendungen: LED Lauflicht, ASCII-Übertragung über RS232 zur Kommunikation mit einem Terminal auf einem PC ohne (Polling) oder mit Interruptsteuerung</li> <li>• Umsetzung und Test der Aufgabenstellung in funktionsfähige Hardware</li> <li>• Programmieren und Debuggen eines anspruchsvoller Projektes auf dem Mikrocontroller: Fakultät oder Fibonacci-Folge für Zahlen mit mehreren Hundert Stellen, Terminalserver mit timergesteuerterAlive-Meldung, Labyrinth (eine virtuelle „Maus“ soll einen Ausgang aus einem Labyrinth finden)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Jeweilige Versuchsbeschreibung (variiert von Semester zu Semester und kann über ILIAS heruntergeladen werden), Skript zur Vorlesung Mikrocontroller
Terminierung im Stundenplan	Laut splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194302 Bildverarbeitung 2

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing 2
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	<p>27,5 h Vorlesung: Kontaktstunden</p> <p>27,5 h Labor: Anwesenheitspflicht</p> <p>65 h: Eigenleistung zu Hause</p> <p>5 h: verpflichtendes Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation</p>
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	es wird der Inhalt aus der Vorlesung Bildverarbeitung 1 vorausgesetzt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung und Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Thematik der Bildverarbeitung soweit vertieft haben, dass sie in der Lage sind, konkrete Anwendungen zu verstehen und selbstständig umzusetzen. Ferner sollen sie an die wissenschaftlichen Themen herangeführt werden, so dass sie nach Beendigung des Kurses in der Lage sind im Bereich der Bildverarbeitung Kenntnis über Forschungsthemen zu besitzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sollen in der Lage sein komplexe Bildverarbeitungsthemen mit den erlernten Methoden umzusetzen. Hierbei sollen sie auch neue Lösungsansätze verfolgen können und diese gegenüber den konventionellen Verfahren zu bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen in Projektgruppen vorab sowohl eigene als auch vom Dozenten vorgeschlagenen Nah- und Fernziele verfolgen und erreichen. Hierbei sollen die erreichten aber auch nicht erreichten Ziele reflektiert werden. Wünschenswert ist es, die Ursachen zu ermitteln, warum welche Aufgabe in der vorgegebenen Zeit erfüllt oder aber auch nicht umgesetzt wurde.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Voraussetzung: Bildverarbeitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättungsfilter</li> <li>• Kanten- und Linienfilter</li> <li>• Bandpassfilter</li> <li>• nicht-lineare Filter ;Rangordnungsfilter</li> </ul> </li> <li>• geometrische Objekte           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckendetektor: Harris-Operator</li> <li>• Hough-Transformation: Linien &amp; Kreisdetektion</li> </ul> </li> <li>• Segmentation           <ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptive Schwellwertbestimmung</li> <li>• morphologische Filter</li> <li>• Objektextraktion</li> </ul> </li> <li>• Objektmerkmale           <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Merkmale mit geometrischen Invarianzen</li> <li>• Signaturmerkmale mit Beleuchtungsinvarianz</li> <li>• Korrelationsmethoden</li> <li>• Merkmalsverteilung</li> </ul> </li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<p>objekt orientierte Programmierung</p> <p>Projektmanagement</p>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jähne B.: Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg 2005</p> <p>Steinmüller J.: Bildanalyse, Springer, Berlin Heidelberg 2008</p> <p>Süße H. und Rodner E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer, Wiesbaden 2014</p>
Terminierung im Stundenplan	siehe splan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Präsentation zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• schriftlicher Bericht zum Projekt aus dem Labor</li> <li>• praktische Vorführung des Projektes im Labor</li> </ul>

## Veranstaltung H11-H14 194303 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Anwendungen und Schaltungen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Leistungselektronik selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Behandelt werden die leistungselektronischen Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation)</li> <li>- netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung</li> <li>- Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, 3. Auflage, HANSER-Verlag;</p> <p>ABu-Rub, Iqbal, Guzinski: High Performance Control of AC Drives, WILEY</p> <p>Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag;</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194304 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Topics in Electrical Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194305 Ausgewählte Kapitel der Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Leistungselektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194306 Ausgewählte Kapitel der Antriebstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Antriebstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194307 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Information Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Informationstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194308 Ausgewählte Kapitel der Netzwerktechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Networking Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Netzwerktechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194309 Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Software Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Softwaretechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194310 Ausgewählte Kapitel der Steuerungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Control Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194311 Ausgewählte Kapitel der Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen der Automatisierungstechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194312 Ausgewählte Kapitel der Schaltungstechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Electronic Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	In dieser Vorlesung lernen die Studierenden ausgewählte Schaltungsteile kennen und können die Funktionsweise nachvollziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Schaltungen für spezielle Anwendungen entwerfen. Sie können Schaltungsanforderungen in Bauteilwerte und Grundschaltungen abbilden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	In dieser Vorlesungen wird eine Auswahl aus den folgenden Grundschaltungen behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Oszillatoren</li><li>- Spezielle Verstärkerschaltungen</li><li>- Spezielle Anwendungsschaltungen</li><li>- Spezielle Anforderungen an die Schaltungstechnik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194313 Ausgewählte Kapitel der Halbleiterelektronik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Semiconductor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Eigenschaften komplexerer Halbleiterphänomene.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können verschiedene Halbleitereigenschaften beschreiben und anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabenstellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>In dieser Vorlesung wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantenmechanik in der Halbleiter-/Optoelektronik</li><li>- Herstellung integrierter Schaltungen</li><li>- Nanoelektronik</li><li>- Spezielle Halbleitereigenschaften</li><li>- Trends und Grenzen der Halbleiterelektronik</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## **Veranstaltung H11-H14 194314 Ausgewählte Kapitel der Hochfrequenztechnik**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in High Frequency Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194315 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Selected Topics in Signal transmission technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Fachbereichen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis des Erlernten spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Fragestellungen selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten komplexe Aufgabestellungen in Kleingruppen, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens und sind in der Lage selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Behandelt werden ausgewählte Kapitel nach Festlegung des jeweiligen Dozenten.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Literatur wird vom jeweiligen Dozenten im Rahmen der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194316 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Automation Technology
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	Kopplung mit Labor Steuerungstechnik
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.</li> <li>• Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungen der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techn. Prozess</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktorik</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arten von automatisierten Systemen</li> </ul> <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netz</li> <li>• Zustandsübergangsdiagramm</li> </ul> <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FBS</li> <li>• AWL</li> <li>• ST</li> <li>• AS</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.</li> <li>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194317 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Human-Machine Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Informatik sowie von MS-Word und MS Powerpoint
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen "Mensch-Maschine-Schnittstellen", "HMI", "Usability" und "HCI" verbirgt.</li> <li>• Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung.</li> <li>• Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden.</li> <li>• Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Normen und Styleguides</li><li>• Benutzerzentrierte Entwicklung</li><li>• Nutzungskontextanalyse</li><li>• Design</li><li>• Implementierung</li><li>• Evaluation</li></ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer</li><li>• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer</li><li>• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson</li><li>• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press</li><li>• ISO EN DIN 9241</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194318 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security and Reliability
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennenlernen der Vorgehensweise bei der Auslegung von sicherheitsgerichteten Systemen. Die Studierenden werden sensibilisiert, hinsichtlich der Sicherheits und Zuverlässigkeitssanforderung der Komponenten und Systeme im Kfz. Sie erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können. Sie sind in der Lage, die Struktur eines sicherheitsrelevanten Systems zu entwerfen und ihre potenzielle Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen Methoden und Prozesse um Systeme analysieren und Schwachstellen präventiv vermeiden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In Gruppen wird ein Beispielprojekt exemplarisch bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262)</li> <li>• Festlegung von Grenzen und Gefährdungen</li> <li>• Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph</li> <li>• Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien</li> <li>• Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA)</li> <li>• Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test)</li> <li>• Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>[1] Maschinenbau Praxis: „Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG – Handlungshilfe und Potentiale“ (U. Kessels, S. Muck)</p> <p>[2] Bosch Rexroth: „10 Schritte zum Performance Level – Handbuch zur Umsetzung der Funktionalen Sicherheit nach ISO 13849“ (Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger)</p> <p>[3] Verschiedene Normen (z.B. ISO 26262, ISO 12100)</p> <p>[4] Johannes Schild: „Zehn Schritte zur Maschinensicherheit“</p> <p>[5] Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme</p> <p>[6] Kopetz, H.: Software Reliability</p> <p>[7] Meyna, A.: Einführung in die Sicherheitstheorie</p> <p>[8] Reinschke, K.: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>[9] Schäfer, E.: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit in der Elektronik</p>
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Veranstaltung H11-H14 194319 Energiemanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Rudolf Riedel Dr. Heinz-Georg Burghoff
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Energymanagement
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine, notwendig sind Grundkenntnisse der Thermodynamik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungsmanuskript und PowerPoint-Folien, Erläuterung zur Funktion und Validierung von Bauteilen zum Thermomanagement während der Exkursion im MAHLE Behr Entwicklungszentrum in Stuttgart-Feuerbach

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Vorlesung behandelt die Energieströme im Kühl- und Kältekreislauf (Thermomanagement) sowie im Bordnetz (elektrische Systeme). Thermomanagement: Schwerpunkt liegt auf dem Klimagerät im Fahrgastinnenraum, dem Kühlmodul im Frontend und den motornahen Kühlungskomponenten. Der Aufbau der einzelnen Wärmeübertrager, Anordnung der Wärmeübertrager in Modulen sowie Wechselwirkungen untereinander werden behandelt. Die Aufgaben der Wärmeübertrager in ihren jeweiligen Kreisläufen wird gezeigt. Die Kreisläufe werden inklusive Regelung beschrieben. Der Kältekreislauf mit den neuen Kältemitteln R744 und R1234yf wird erklärt. Wesentlicher Bestandteil des effizienten Energiemanagements ist die Luftführung mit Lüfter (Kühlmodul) und Gebläse (Klimaanlage) unter Berücksichtigung des Staudrucks in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Ein Einblick in das Thermomanagement der Kabine (Aufheizen/Abkühlen) wird gegeben. Energiemanagement im elektrischen Bordnetz: die Schlüsselkomponenten werden mit ihren für das Bordnetz wichtigen physikalischen Eigenschaften/Kennfeldern behandelt. An Beispielrechnungen wird die Leistung eines Startermotors und die Energiedichte einer Batterie diskutiert. Auslegung eines Bordnetzes. Der Einfluss der elektrischen Verbraucher und der Bordnetzauslegung auf den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs wird aufgezeigt. Alternative Bordnetzarchitekturen werden vorgestellt und die Elektrik eines Hybridantriebs erläutert.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, einfache Auslegungsaufgaben im Bereich Energiemanagement selbstständig zu bewältigen. Sie sollen einen Überblick über die physikalischen Wechselwirkungen der Kreisläufe erhalten und so aktuelle Entwicklungstendenzen beurteilen können. Zusätzlich wird über die Dozenten ein Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern gegeben.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Einblick in den Entwicklungsalltag bei OEMs und Zulieferern und siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Historischer Überblick            Physikalische Grundlagen zum Thermomanagement            Auslegungskriterien wie zum Beispiel rechtliche Vorgaben/            Fahrzyklen            Elemente des Kühlmoduls und der Klimaanlage            Kühlmittelkreislauf und Kältekreislauf            Grundlagen elektrisches Bordnetz            Komponenten (Starter, Generator, Regler, Batterie)            Bordnetzauslegung            Bordnetzarchitekturen            Bordnetz eines Hybridantriebs</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Literaturempfehlungen sind im Vorlesungsmanuskript enthalten.  Klassiker: Anderson, J. D. jr.: Fundamentals of Aerodynamics. 5. Aufl. Singapore: McGraw-Hill, 2011 Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2013 Hucho, W.-H. (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils. 6. Aufl. Springer Vieweg, 2013
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194320 Sicherheitssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Klaus-Dieter Nijakowski
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Security Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bereich Sicherheitssysteme in Bezug auf das Kraftfahrzeug.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug zu bewerten und einzuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen eigenverantwortlich zu agieren und Lösungen auszuarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbstständig Vorlesungsinhalte vertiefen, einordnen und bewerten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktive und passive Sicherheit</li> <li>2. Funktionale Sicherheit</li> <li>3. Komponenten sicherheitsrelevanter Systeme</li> <li>4. Sicherheitsaspekte: Elektronische Lenksysteme</li> <li>5. Sicherheitsaspekte: Elektronische Bremssysteme</li> <li>6. Bremssysteme</li> </ol>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194321 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modell-based Software development
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Regelungstechnik</li> <li>• Simulationstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner</li> <li>• Laborteil mit Laborprojekten im Team</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen</li> <li>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbasierter Entwicklungsprozess</li> <li>• Modellbasiertes Testen</li> <li>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern</li> <li>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink</li> <li>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder</li> <li>• Wertediskretisierung</li> <li>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink</li> <li>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink</li> <li>• Applikation mit CANape</li> <li>• Laborversuch Automatisiertes Fahren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reguläre Lehrveranstaltung, siehe <a href="https://splan.hs-heilbronn.de">https://splan.hs-heilbronn.de</a></li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194322 Technisches Fach 1 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194323 Technisches Fach 2 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194324 Technisches Fach 3 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194325 Technisches Fach 4 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194326 Technisches Fach 5 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194327 Technisches Fach 6 aus der Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from Faculty for Mechanics and Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194328 Technisches Fach 1 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194329 Technisches Fach 2 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194330 Technisches Fach 3 einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from other Faculties of Heilbronn University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194331 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 1 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194332 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 2 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194333 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 3 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Veranstaltung H11-H14 194334 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule**

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 4 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194335 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 5 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11-H14 194336 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected Technical Course 6 from another University
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	der Workload entspricht der gewählten Lehrveranstaltung (siehe Modulhandbuch der Veranstaltung)
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen. Die Studierenden sollen dabei signifikant neue Inhalte erwerben.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft, neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.</p> <p>Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die soziale Kompetenzen verstärkt und ausgebaut.</p>

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die technischen Wahlfächer sollen die Studierenden befähigen, sich selbstständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung oder Verbreiterung ihrer technischen Kenntnisse anzueignen.  Entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung wird die Selbstständigkeit verstärkt und ausgebaut.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul H15 194750 Bachelor Thesis

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	12.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die bei den Submodulen vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehenen Prüfungs(vor)leistungen erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Zum Ende des Studiums zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine komplexe wissenschaftliche, aus dem jeweiligen Gebiet der Studienrichtung entstammende Fragestellung, unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden, umfassend zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In der Bachelor Thesis beweisen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung einer Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.  Die Thesis ist selbständig, ausschließlich unter Verwendung von anzugebenden Quellen, zu bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium abgeschlossen und praktisches Studiensemester absolviert
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen. Alle anderen Prüfungsvorleistungen des Hauptstudiums müssen bis zur Ausstellung des Bachelorzeugnisses erbracht werden.
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

## Veranstaltung H15.1 194751 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H15

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis
Leistungspunkte (ECTS)	12.0, dies entspricht einem Workload von 300 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	285
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professoren bzw. (als Zweitreferent) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc. Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende besitzt die Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann aus dem Fachgebiet eine konkrete Aufgabenstellung als Entwicklungs- bzw. Berechnungsprojekt methodisch bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Der Studierende bearbeitet eigenständig ein komplexes Projekte, organisiert sich in einem Labor- bzw. Industrieumfeld arbeitsteilig und vertieft seine Fachexpertise. Er ist in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Studierende übernimmt eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des Projektinhalts.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems</li> <li>• Erläuterung der methodischen Vorgehensweise</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Stand der Technik</li> <li>• Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Diskussion, Schlussfolgerungen</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006</p> <p>Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004</p> <p>Winter W.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Redline Wortschaft bei ueberreuter, Frankfurt-Wien, 2004</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	