

Modulhandbuch

Fakultät Mechanik und Elektronik

Studiengang Mechatronik und Robotik

mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Datum der Einführung:	1.9.2017
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Erstellungsdatum:	23.11.2021
Workload:	25h/ECTS
SPO:	1

Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
G1 Mathematik	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
G2 Physik	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
G3 Informatik	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
G4 Elektrotechnik	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
G5 Technische Mechanik	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
G6 Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
G7 Werkstoffe und Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
G1 Mathematics	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
G2 Physics	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
G3 Computer Engineering	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
G4 Electrical Engineering	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
G5 Mechanical Engineering	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
G6 Engineering Design	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
G7 Materials	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
G8 Languages	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H1 Regelungstechnik und mathematische Methoden	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
H2 Robotik, Sensorik und Aktorik	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
H3 Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
H4 Informationstechnik	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
H5 Praktisches Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
H6 Seminararbeit	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H7 Fachübergreifende Qualifikation	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
H8 Vertiefte Grundlagen	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
H9 Vertiefte Informationstechnik	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H10 Fachliche Vertiefung 1	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H11 Fachliche Vertiefung 2	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H12 Fachliche Vertiefung 3	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H13 Fachliche Vertiefung 4	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H14 Fachliche Vertiefung 5	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H15 Fachliche Vertiefung 6	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
H16 Bachelor Thesis	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
H1 Regelungstechnik und mathematische Methoden	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
H2 Robotik, Sensorik und Aktorik	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
H3 Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
H4 Informationstechnik	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer

<u>H5 Praktisches Studiensemester</u>	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
<u>H6 Seminararbeit</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H7 Fachübergreifende Qualifikation</u>	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
<u>H8 Vertiefte Grundlagen</u>	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
<u>H9 Vertiefte Informationstechnik</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H10 Fachliche Vertiefung 1</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H11 Fachliche Vertiefung 2</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H12 Fachliche Vertiefung 3</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H13 Fachliche Vertiefung 4</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H14 Fachliche Vertiefung 5</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H15 Fachliche Vertiefung 6</u>	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
<u>H16 Bachelor Thesis</u>	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl

Ziele des Studiengangs Mechatronik und Robotik

Die Lernziel des Studiengangs sind:

- Methodisch und fachübergreifend bei der Lösung technischer Aufgaben vorgehen
- Komplexe technische Zusammenhänge mit mathematisch-technischen Grundlagen der Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben, modellieren und simulieren und damit einen wesentlichen Beitrag bei der Entwicklung mechatronischer Systeme, bestehend aus Sensorik, Aktorik, Informationsverarbeitung und der mechanischen Struktur inklusive Kommunikationstechnik und Mensch-Maschine Schnittstelle leisten können. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Robotik und deren Anwendungen
- Effektiv und wertschätzend in interdisziplinären und interkulturellen Teams zusammenarbeiten und die Ergebnisse kommunizieren können
- Neue Themengebiete erschließen können
- Zur innovativen Lösung aktueller und zukünftiger Entwicklungsaufgaben der regionalen, weltweit agierenden Industrie wesentlich beitragen können

Vermittlung der Mechatronik Grundlagen

- Mathematik
- Physik
- Technische Mechanik
- Elektrotechnik
- Informatik
- Digitaltechnik
- Konstruktion, Konstruktionselemente, Werkstoffe, Fertigung
- Elektronik
- Arbeitstechnik

Vermittlung der Kernfächer Mechatronik und Robotik

- Mechanik
- Informationsverarbeitung
- Robotertechnik und Industrieroboter
- Messtechnik und Sensorik
- Aktorik
- Kommunikationstechnik

Fachliche Vertiefung in ausgewählten Wahlfächern:

- Das Angebot der Wahlfächer ist aus den Tabellen 4 u. 5 der SPO des Studiengangs ersichtlich

Vermittlung v. Methodenkompetenz und berufsfeldbezogener Qualifikationen

- Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
- Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme und für die Fachgebiete:
 - Konstruktion
 - Elektronik
 - Software-Technik
 - Integrierte Produktentwicklung

Vermittlung überfachlicher, sozialer und personaler Kompetenzen

- Teamarbeit
- Kommunikation (schriftlich und mündlich)
- BWL und Ethik

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 134010 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
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 134010 Mathematik ist nur bestanden, wenn sowohl die Prüfungsleistung 134011 Mathematik 1 als auch die Prüfungsleistung 134012 Mathematik 2 mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung G1.1 134011 Mathematik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	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"> • Komplexe Zahlen • Vektoren • Matrizen • Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen • Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• James, Modern engineering mathematics• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3• Salas / Hille, Calculus
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.2 134012 Mathematik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
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"> • Differential- und Integralrechnung bei Funktionen von mehreren Veränderlichen • Differentialgleichungen • LaplaceTransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics • Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3 • Salas / Hille, Calculus

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G2 134020 Physik

Dauer des Moduls	Semester
SWS	4
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die vorgesehene Anzahl von Credits wird nur vergeben, wenn die vorgesehene Prüfungsleistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Physik im Hinblick auf Erkenntnissgewinn und Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Erfassung der Grundprinzipien der Physik; Anwendung mathematischer Methoden auf physikalische Problemstellungen; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen.
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sichere Beherrschung der Schulmathematik.
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 134022 Physik Labor muss 134021 Physik mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Kombinierte Prüfung liegt hier nicht vor!

Veranstaltung G2.1 134021 Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	Mechanik; Thermodynamik; Schwingungsanalyse; Lagangeformalismus; Fermatsches Prinzip und Grundlagen der Optik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G2.2 134022 Physik Labor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics Laboratory
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	Voraussetzung ist eine bestandene Prüfung Physik (134021)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Durchführung von Versuchen in Gruppen von 2-3 Studierenden nach Maßgabe des Laborplans, Abgabe detaillierter Ausarbeitungen zu jedem Versuch, abschließende Prüfung.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erlernen des Umgangs mit Messdaten und deren Auswertung sowie Methoden des Vergleichs zwischen Theorie und Experiment, inklusive Parameteridentifikation.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlernen elementarer und fortgeschrittener Experimentiertechniken, Trainieren der Deutung von Phänomenen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Förderung von Teamfähigkeit
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Förderung selbständigen Arbeitens
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Klassische Versuche der Physik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Walcher, Praktikum der Physik

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

Modul G3 134030 Informatik

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. Ipek Sarac Heinz
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G3.1 134031 Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computer Science 1 - Programming
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"> • kennen die Grundlagen der Programmiersprache C • können einfache C-Programme entwerfen und umsetzen • können komplexere Programme durch Anwendung strukturierender Maßnahmen sinnvoll gliedern • kennen erweiterte Datentypen in C (Arrays, Pointer, Strukturen, Enumeratorn) • beherrschen die Bibliotheksfunktionen zur dynamischen Speicherallokation • können Programme nachvollziehbar dokumentieren • können mit dem Debugger umgehen

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"> • Begriff der Information • Der Software-Entwicklungsprozess • Zahlensysteme (polyadische Positionssysteme) • Datentypen, Konstanten, Variablen • Operatoren, Ausdruck und Anweisung • Hilfsmittel zur Strukturierung von Programmen • Kontrollstrukturen • Unterprogramme • Geltungsbereich und Sichtbarkeit von Objekten • Einfache und zusammengesetzte Datentypen • Pointer und Referenzen • Typumwandlungen • Aufzählungsdatentyp und Strukturen • Dynamische Speicherallokation und rekursive Programmierung • Operatoren und Rangfolge
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 134032 Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer Science 2 - Algorithms and Data Structures
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"> • kennen die Definition des Begriffs „Algorithmus“ • haben Grundkenntnisse der Theorie der Komplexität und Berechenbarkeit (Problem des Handlungsreisenden) • kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen (Ringpuffer, FIFO/LIFO-Puffer etc.) • können Programme zur Verwaltung verketteter Listen, zum Suchen und Sortieren programmieren und optimieren • können Programme zur numerischen Berechnung langer Reihen optimieren • kennen die rekursive Programmierung und können damit einfache, optimierte Sortier- und Wegefindungsprogramme schreiben
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">• Algorithmus: Definition und Diskussion• Das Problem des Handlungsreisenden• Theorie der Komplexität und Berechenbarkeit• Blockverschiebung: Diskussion der "Fallstricke"• Ringpuffer, FIFO/LIFO-Puffer• Suchen und Sortieren, Indexe• Trivialer Algorithmus, Bubble Sort, n-log-n-Verfahren, Quicksort• Einfach und mehrfach verkettete Listen, Seitenketten, programmtechnische Realisierung mit Strukturen in C
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G3.3 134033 Grundlagen der Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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 Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mit dem binären Zahlensystem rechnen, • kennen die logischen Grundschaltungen (elementare Gatter, Programmierbare Logikbausteine wie GAL) • sind in der Lage, einfache Schaltnetze und Schaltwerke zu entwerfen und zu verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme (polyadische Positionssysteme) • Boole'sche Algebra • Schaltnetze, kombinatorische Logik • Realisierung und Optimierung von Schaltnetzen • Schaltwerke: Beschreibung, Entwurf und Verifikation

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Skript und begleitende Wiki-Seiten zum Kurs
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G4 134040 Elektrotechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	12 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. 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	<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> <p>Zur Teilnahme an 134043 Labor Elektrotechnik muss 134041 Elektrotechnik 1 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.1 134041 Elektrotechnik 1

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	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of 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	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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Behandelt werden die Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstromkreis • Strom- und Spannungsmessung • Berechnungsverfahren • elektrisches Strömungsfeld • elektrisches Gleichfeld und Kondensatoren • Aufladung und Entladung von Kondensatoren

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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G4.2 134042 Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Alles
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of 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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	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"> • Magnetische Feld • Induktionsvorgänge • Beschreibung von elektrischen Wechselsignalen • Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung • Blindwiderstände • Wirk- und Blindleistung • Transformatoren • Drehstromsystem
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G4.3 134043 Elektronische Schaltungstechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electronic 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	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen anhand konkreter Beispiele, Anfertigung von Hausarbeiten und/oder Referaten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften verschiedener, elektronischer Komponenten und beherrschen die zugehörigen wichtigsten Grundschaltungen. Zu den elektronischen Komponenten zählen beispielsweise Operationsverstärker.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch Berechnung und Simulation einfache elektronische Schaltungen auf Basis der Bauelemente entwickeln • einfache Verstärkerschaltungen entwickeln
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">• Operationsverstärker (OPV) als idealer Verstärker• Grundschaltungen mit OPV• Integrator und Differentiator• Filterschaltungen mit OPV• Schaltungen mit Komparatoren und Schmitt-Triggern
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	G4.3 Elektronische Schaltungstechnik 1 und H4.1 Mikrocontroller dienen zur Vorbereitung der praktischen Arbeit in H4.2 Labor Elektronik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Zirpel, M.: Operationsverstärker, Franzis Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.4 134044 Labor Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering Laboratory
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	Bestandene ET1-Klausur
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Übungen, Experimente, Gruppenarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende kann die grundlegenden elektrotechnischen Begriffe wie Frequenz, Phase, Amplitude, Widerstand, Kapazität und Induktivität erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann die wesentlichen elektrotechnischen Laborgeräte bedienen, die grundlegenden elektrotechnischen Größen ausmessen und abgeleitete Größen ableiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Für die Experimente erschließt sich der Studierende das Wissen eigenständig auf Basis der Kenntnisse von ET1. In einzelnen Teilaufgaben bewertet der Studierende die Messung und/oder nimmt bezüglich Entscheidungen von ausgewählten Schaltungen Stellung.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Versuche der Gleich- und Wechselstromtechnik, sowie einfacher Elektronik und elektrischer Antriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Elektrotechnik 2 (134042) und Elektronische Schaltungstechnik (134043)

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G5 134050 Technische Mechanik

Dauer des Moduls	2 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. Timo Hufnagel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G5.1 134051 Technische Mechanik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Mechanics 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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlernen die elementaren Methoden zur Berechnung statischer Systeme. Sie kennen den Lösungsweg für das Erstellen der Grundgleichungen zur Ermittlung der Reaktions- und der Schnittgrößen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Es werden die analytischen Methoden zur Bestimmung der Lager- und Schnittkräfte von starren Körpern vermittelt. Die Studierenden erlernen die rechnerischen Methoden zur Bestimmung von Körperschwerpunkten sowie die grundlegenden Kenntnisse zur Behandlung von Haftungs- und Gleitungsvorgängen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Beschreibung Gesamtmodul Technische Mechanik
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Einführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Moment einer Kraft, ebenes Kräftesystem, Kräftezerlegung <p>Gleichgewichtsbetrachtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewichtsbedingungen bei Einzelkörper, • Gleichgewicht bei Körpersystemen, • statisch bestimmte und unbestimmte Lagerung <p>Schwerpunktsberechnung</p> <p>Reibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coulombsche Gesetz, Reibungskegel, Selbsthemmung • Reibung bei Schraubenverbindungen, Seilhaftung <p>Innere Kräfte und Momente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalkraft, Schubkraft- und Momentenverläufe bei Tragwerken <p>Spannungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebener Spannungszustand, Spannungstransformationen, • Hauptspannungsrichtungen, • Spannungs- Dehnungsdiagramm, Elastizitätsgesetz, Hooke'sches Gesetz • Wärmeeinfluss
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1, 2016
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G5.2 134052 Technische Mechanik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Mechanics 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 Übungsaufgaben und Fallbeispielen, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im ersten Teil des Moduls erlernen die Studierenden die grundlegenden Zusammenhänge, Theorien und Methoden zur Berechnung von Verformungen durch Kräfte und Momente. Im zweiten Teil werden die Themen Kinematik, Dynamik und der Satzes von Arbeit und Energie behandelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Elastizitätstheorie und können diese auf verschiedene mechanische Strukturen anwenden. Es werden Methoden der technischen Mechanik vermittelt, um Bewegungsgleichungen zur Beschreibung der Bewegung mechanischer Systeme aufzustellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Balkenbiegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenträgheitsmomente • Grundlagen der geraden Biegung • Biegelinie, Differentialgleichung der Biegelinie, Superposition • Schiefe Biegung Knickung: • Eulersche Knicklast Torsion: • Torsion von Stäben <p>Kinematik des Punktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme <p>Kinematik des starren Körpers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Bewegung: Reine Translation, reine Drehung, • Der Momentanpol <p>Grundlagen der Kinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Grundbegriffe: Impuls, Drall • Impulssatz, Drallsatz • Ebene Massenträgheitsmomente • Trägheitsmoment beim Wechsel des Bezugssystems • Bewegungsgleichungen für ebene Systeme <p>Energieerhaltungssatz</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 2, 2017 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, 2015
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G6 134060 Konstruktion

Dauer des Moduls	2 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. Jörg Wild
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden werden mit diesem Modul an das Konstruieren herangeführt. Im 1. Semester werden die Grundlagen zur Systematik des Konstruierens entwickelt. Der Bogen im ersten Semester spannt sich von den ingenierumäßigen Arbeitstechniken über Grundlagen des Technischen Zeichnen bis zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse im Rahmen eines Konstruktionswettbewerbs. Die industriennahe Anwendung wird in der Vorlesung Robotertechnik verständlich dargestellt. Im zweiten Semester werden dann die ersten Maschinenelemente wie z.B. Schrauben und Federn usw. mit der entsprechenden Theorie zur Auslegungsberechnung vermittelt. Im Hauptstudium, Semester 3 und 4, werden diese Kenntnisse dann vertieft und erweitert.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage selbständig konstruktive Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. bekannte Lösungen zu übertragen.
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	
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	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung G6.4 134064 Robotertechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Robotics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen...</p> <p>...die wesentlichen Komponenten aus denen ein Robotersystem aufgebaut ist.</p> <p>...typische Applikationen von Industrierobotern</p> <p>...Forschungsergebnisse aus der Servicerobotik</p> <p>...Einsatzmöglichkeit von Simulationsprogrammen</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>die Studierenden können...</p> <p>...Roboter klassifizieren</p> <p>...Antriebskomponenten und interne Sensoren benennen, die Funktion erklären, sowie deren Vor- bzw. Nachteile erläutern</p> <p>...Roboterkinematiken mit Symbolen skizzieren und Freiheitsgrade ermitteln</p> <p>...Prinzipien für leichte Tragstrukturen anwenden</p> <p>...die Funktionsweise von verschiedenen Greifsystemen erklären</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Die Vorlesung führt über die Historie und die Klassifikation von Robotern in das Thema ein und stellt die Komponenten vor, aus denen Roboter bestehen. Beispiele aus Industrie und Servicerobotik zeigen aktuelle und zukünftige Einsatzmöglichkeiten.</p> <p>Historie der Roboter Klassifikationen Roboter Antriebe bei Industrierobotern Alternative Antriebe Interne Sensoren Haltebremsen Kinematische Grundlagen Standardkinematiken in der Industrie Tragstrukturen von Robotern Steuerung von Industrierobotern Programmierung Einteilung der Endeffektoren und Beispiele von Greifsystemen Einsatzbeispiele Industrieroboter Anwendungen außerhalb der Industrie Funktionsumfang von Roboter-Simulationsprogrammen</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hesse, S.; Malisa, V.: Taschenbuch Robotik Montage Handhabung; Hanser, München, 2016</p> <p>Husty, M.; Karger, A.; Sachs H.: Kinematik und Robotik. Maschinenbau Forschung und Entwicklung; Springer, Berlin, 1997</p> <p>Siegert, H.-J.; Bocionek, S.: Robotik. Programmierung intelligenter Roboter; Springer, Berlin, 1996</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.5 134065 Maschinenelemente 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Machine Elements 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Nach Abschluss des Submoduls kennen die Studierenden die wesentlichen Maschinenelemente. Innerhalb der Hauptgruppen kennen Sie die detaillierten Unterschiede der einzelnen Varianten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Maschinenelemente bei der Erstellung einer Konstruktion funktionsgerecht einsetzen. Ebenso können die Studierenden einfache Berechnungsverfahren anwenden, um Maschinenelemente zu dimensionieren und geeignete Typen und Größen auszuwählen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reib- & formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen • Kupplungen & Bremsen • Federn • Schrauben und Schraubverbindungen • Zahnradgetriebe (Überblick Bauformen, Vertiefung evolventenverzahnte Stirnradgetriebe) • Verbindungselemente • Verbindungsverfahren (Kleben, Löten, Schweißen)

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente , Vieweg Verlag• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium• Schlecht, B: Maschinenelemente 2 - Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, Pearson Studium• Niemann, G., Winter, H. und Höhn, B.-R.: Maschinenelemente 1, Springer• Kabus, K.H.: Decker - Maschinenelemente, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

**Modul G6.1, G6.2, G6.3 134066 Grundlagen des Entwickelns,
Arbeitstechnik, Technisches Zeichnen**

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Fachveranstaltungen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Fachveranstaltungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Fachveranstaltungen
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Fachveranstaltungen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.1 134061 Grundlagen des Entwickelns

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.1, G6.2, G6.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Engineering Design Basics
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	Wegen Projektcharakter (Konstruktionswettbewerb) selbständige Teamarbeit notwendig
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Coachingsitzungen und weitere Betreuung auch per E-Learningsystem der Teamarbeit im Rahmen des Konstruktionswettbewerbs
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung als komplexen Prozess begreifen • Entwicklungsmethodiken vereinfacht kennen lernen • Einfache Methoden zur Lösung komplexer technischer Probleme kennen lernen • Die Bedeutung des Produkts für die Entwicklung kennen lernen • Produktpunkt vereinfacht kennen lernen / Mut zum Unternehmertum haben
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsmethodik vereinfacht anwenden können • Erste Erfahrung in der Teamarbeit zur methodischen Lösung eines technischen Problems haben
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit bewusst erlebt haben und reflektieren können
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Erfahrung in selbstständiger Teamarbeit
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklungsmethodik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen technischer Systeme • Arbeitsmethodik • Der Entwicklungsprozess • Das Produkt planen <ul style="list-style-type: none"> • Impulse für Produktideen • Analyse von Produkten und deren Umfeld • Auswahl einer Produktidee • Die Anforderungsliste für die Entwicklung • Teamarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgsfaktoren • Teamarbeitsphasen • Teamregeln • Konfliktbewältigung • Besprechungen • Die Lösung suchen <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsmethoden • Entwicklung eines Konzepts • Bewertung von Lösungsvarianten • Grundlagen des Risiko- und Qualitätsmanagements • Konstruktionswettbewerb als Übung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Jedes Semester findet im Rahmen der Lehrveranstaltung der Konstruktionswettbewerb der Hochschule Heilbronn statt. Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung nehmen in Teams an diesem Wettbewerb teil. Zum Wettbewerb muss eine technische Lösung demonstriert und eine Dokumentation erstellt werden. Neben dem Leistungsnachweis für die Lehrveranstaltung werden in der Regel Geldpreise der Industrie vergeben
Literatur/Lernquellen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrierte Produktentwicklung, Klaus Ehrbenspiel; Harald Meerkamm, Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44908-4 (E-Book) 2. Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015, ISBN: E-Book 978-3-446-44117-0 3. Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 2013 4. Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer, 2013 (E-Book) 5. Lindemann, U., Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer, 2009 (E-Book)
Terminierung im Stundenplan	In den ersten vier Wochen des Semesters geblockte Vorlesung, dann Teamarbeit innerhalb des Konstruktionswettbewerbs mit Coachingsitzungen.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G6.2 134062 Arbeitstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.1, G6.2, G6.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Working Practices
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 30 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	15
Detailbemerkung zum Workload	Ein Teil der Veranstaltungen wird von Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild und von Dipl.-Biol. Herbert Streit betreut.
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben • Anfertigung von Hausarbeiten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten, zu dokumentieren und zu präsentieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Teamfähigkeit, Zeitmanagement, Lerntechniken
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Selbständiges Arbeiten
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeitmanagement 2. Lerntechniken 3. Präsentation technischer Inhalte 4. Technische Dokumentation 5. Nutzung von Fachbibliotheken
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ol style="list-style-type: none">1. Bernstein, David: „Die Kunst der Präsentation“, Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten. Campus Verlag (vergriffen)2. Hering, Heike; Hering, Lutz „Technische Berichte“ 2015, Springer Vieweg, ISBN: 978-3-8348-1586-63. Schiecke, Dieter et. al. „Microsoft PowerPoint 2010“ 2010, Microsoft Press, ISBN 978-3-86645-143-8
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung G6.3 134063 Technisches Zeichnen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.1, G6.2, G6.3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Drawing
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	Es werden Übungsaufgaben verteilt, die außerhalb der Veranstaltung bearbeitet werden sollen.
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Korrektur von Hausaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung eines einheitlichen Niveaus bezüglich der Grundlagen des technischen Zeichnens • Vorbereitung auf CAD im 3. Semester bzgl. Projektion und 3D-Darstellung • Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Einzelteile fertigungsgerecht nach den Regeln des Technischen Zeichnens zu Papier bringen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des technischen Zeichnens <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsmedien, Eigenschaften der Projektion • Projektionsarten • Fertigungszeichnung einfacher Körper • Besondere Darstellungen, Ansichten und Symbole • Toleranzen, Passungen • Erste einfache konstruktive Aufgaben • Anwendungsbeispiele, Übungen • Freihandzeichnen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das Vorlesung "Grundlagen der Konstruktion" sollte intensiv besucht werden, da Technisches Zeichnen die Grundlage für alle weiteren Fächer aus dem Bereich Konstruktion ist.
Sonstige Besonderheiten	<p>Eine Anleitung zum technischen Freihandzeichnen erfolgt in einer Veranstaltung durch einen erfahrenen Industrie-Designer.</p> <p>Der Beitrag zur <i>veranstaltungsübergreifenden Prüfung durch begleitende Arbeit (PA)</i> erfolgt durch die Bearbeitung einer Fertigungszeichnung während der Vorlesungszeit. Es gibt einen Wiederholungstermin.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellenbuch Mechatronik, Europa-Lehrmittel, 2001 • Fucke, R. Darstellende Geometrie für Ingenieure, Hanser, 1998 • Labisch, S., Weber, C., Technisches Zeichnen, Vieweg, 2004 • Viebahn, U., • Technisches Freihandzeichnen, Springer, 1993 • Skripte unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G7 134070 Werkstoffe und Fertigungsverfahren

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Siehe Einzelfächer
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Einzelfächer
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Einzelfächer
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Einzelfächer
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G7 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	

Veranstaltung G7.2 134073 Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Metal-cutting Manufacturing
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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Kontroll- und Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Vermittlung der prozesstechnischen Grundlagen der Zerspanungstechnik sowie der Grundlagen ausgewählter Abtragender Fertigungsverfahren.</p> <p>Besonderer Schwerpunkt wird hierbei gelegt auf die Vermittlung eines grundlegenden Prozessverständnisses, um den Studierenden dahingehend zu befähigen, auch nicht konkret behandelte Fertigungsverfahren zu verstehen und damit umzugehen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten und Durchführung einschlägiger Berechnungen, wie zum Beispiel Berechnung der Schnittkraft oder der zu erwartenden Oberflächengüten von Werkstücken.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Spanbildungsvorgang, Theorie der Scherfließebene • Schnittkräfte, Schnittleistung • Schneidstoffe, Standzeit, Verschleiß • Bedeutung und Einfluss von Kühlsmierstoffen • Auswahl zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Bohren, Drehen, Fräsen, Räumen) • Auswahl ausgewählter zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen) • Auswahl ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren (z.B. Funkenerosion, Laserbearbeitung) <p>Anwendungsbeispiele</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen etc. • Perovic, B: Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren • Awiszus, Bast, Dürr, Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G7.1, G7.2 134079 Werkstoffe: Metalle und Kunststoffe

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Siehe Einzelfächer
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Einzelfächer
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Einzelfächer
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Einzelfächer
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G7.1 134071 Werkstoffe: Metalle

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1, G7.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung, Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Engineering Materials: Metals
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie Technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Übungen • Wiederholungen, Fragestunden • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, fertigungstechnische Probleme im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen zu bewerten und zu lösen. Hieraus können Handlungsempfehlungen und Vorgaben abgeleitet werden. Wissen aus Nachbardisziplinen wird strukturiert aufbereitet und integriert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden vor Fachexperten vertreten. Lösungen werden zielgerichtet, konsequent und nachhaltig umgesetzt. Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden verantworten eigenständig die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Metallteil</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metall und Legierungskunde 2. Wärmebehandlung 3. Eisen und NE-Metalle 4. Umformung, Plastizität 5. Gewinnung und Recycling 6. Nichtmetallische Werkstoffe 7. Werkstoffprüfung, Schadensanalyse
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läpple, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, Springer Verlag, 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag, 2007 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published within the first weeks of lectures

Veranstaltung G7.2 134072 Werkstoffe: Kunststoffe

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1, G7.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Materials: Polymers
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erkennen, dass die in der Technik gewünschten Werkstoffeigenschaften (Festigkeit, Zähigkeit usw.) sich nicht alleine nur aus der chemischen Zusammensetzung der Werkstoffe automatisch ergeben, sondern wesentlich durch das Gefüge, die Herstellverfahren und die Anwendungstemperatur beeinflusst sind. Weiterhin lernen sie die Möglichkeiten kennen, die sich mit der Anwendung von Kunststoffen eröffnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende erarbeitet sich ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme aus dem Bereich der Kunststofftechnik. Dazu gehört z.B. die gezielte Fehlersuche im Spritzgussprozess unter berücksichtigung unterschiedlichster Randbedingungen
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	<p>Grundlagen der Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none">- Einteilung und Benennung- Polyreaktionen- Aufbau und molekulare Strukturen- Amorphe und teilkristalline Strukturen- Viskoelastizität und Deformationsverhalten- Thermisch- mechanisches Verhalten- Eigenschaften und Anwendung von Polymeren- Verarbeitungsverfahren und daraus resultierende Eigenschaften
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G1 134510 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 Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
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 134510 Mathematics ist nur bestanden, wenn sowohl die Prüfungsleistung 134511 Mathematics 1 als auch die Prüfungsleistung 134512 Mathematics 2 mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet wurden.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.1 134511 Mathematics 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	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"> • complex numbers • vectors • matrices • differentiation of functions of one real variable • integration of functions of one real variable
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• James, Modern engineering mathematics• Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2• Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3• Salas / Hille, Calculus
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G1.2 134512 Mathematics 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
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)	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"> • differentiation and integration of function of several real variables • differential equations, Laplace transforms
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics • Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1, 2 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 2, 3 • Salas / Hille, Calculus
Terminierung im Stundenplan	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Modul G2 134520 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. rer. nat. Markus Scholle
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>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>Zur Teilnahme an 134522 Physics Lab muss 134521 Physics 1 mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	Dates of the module as mentioned in the class schedule of StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G2.1 134521 Physics 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (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"> • physical quantities and units, dimensional analysis, significant figures. • motion of a mass point, linear motion and circular motion, superposition of motions, velocity and acceleration. • forces, Newton's laws and applications, different forces, friction, (pseudo-)forces in accelerated reference systems. • work, power, energy, conservation of energy, linear momentum, conservation of momentum, collisions. • 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. • oscillations, un-damped and damped harmonic motion, different pendulums, forced oscillations, resonance, superposition of oscillations
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	The course is part of the basic study.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten • Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson • Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH • Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum • Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer
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 134522 Physics Lab

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics Laboratory
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"> • Einschlägige Literatur zur Physik (siehe Veranstaltung 194521 physics) • Praktikumsunterlagen des IFG (Institut für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen) • Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner • Schenk, Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum • Geschke, Physikalisches Praktikum, Teubner • Eichler, Kronfeldt, Sahm, Das neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Spektrum
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 134530 Computer Engineering

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. Ipek Sarac Heinz
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: Selbständigkeit	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 134531 Programming 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (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"> • Learn the basics of C Programming language • How to think algorithmically to solve simple programming tasks. • How to divide a more complex programming task into simpler tasks. • Know which simple and extended data types (arrays, pointers, structs) are suitable for a given task. • Use the right programming flows such as loops (while, for) and cases (if, switch-case) • Learn how to debug a computer program. • Know how to document a computer program.
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"> • History of Computers and Computer Science • Basics of numeral systems • Data types, constants and variables • Control structures (if, if-else, switch-case, while, for etc.) • Functions • Scoping rules • Array, structs
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 134532 Programming 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (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"> • Learn the basics of C Programming language • How to think algorithmically to solve simple programming tasks. • How to divide a more complex programming task into simpler tasks. • Know which simple and extended data types (arrays, pointers, structs) are suitable for a given task. • Know when and how to use more complex data structures such as linked lists. • Learn how to use and refer to a pointer.
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"> • Headers and libraries, how to define a header file • Call by value/call by reference • Pointers • String functions • Complex data types (e.g. structs) • Linked lists (singly and doubly) • Adding, removing, sorting for linked lists
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

Veranstaltung G3.3 134533 Introduction to Digital Systems

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (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	<p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to calculate in binary number system • knows the basic logic circuits (elementary gates, programmable logic) • is able to understand and design combinational and sequential circuits.
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"> • number systems • Boolean algebra • combinational circuits • optimization of combinational circuits • description, design and verification of sequential circuits

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

Modul G4 134540 Electrical Engineering

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. 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)	The student knows the fundamental electric methods and concepts. The student is able to analyse simple electric and electronic circuits. The laboratory deepens the theoretical knowledge with practical experiments in small groups. This module provides basic skills and capabilities for more advanced modules.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	The student is able to describe simple circuits mathematically based on electric concepts and can determine solutions for electric problems. The student understood the fundamental principles of electric circuits and is able to apply this knowledge on AC and DC circuits such as simple switched circuits.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	The student learns cooperation in small teams in the lab. The student is able to communicate on a technical level with the fellow students and lecturers using the electric and electronic technical terms.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The content has to be deepened independently with the use of problem sheets. The student is able to autonomously investigate simple questions of electric engineering. The student is setting up experiments in the lab independently in small groups. The student is able to verify the measured values based on the theroretical description. The student is able to choose and use the required electric equipment.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	

Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>The module is part of the basic course.</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	

Veranstaltung G4.1 134541 Electrical Engineering 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lecture with integrated problem solving and exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The student understands the fundamental relationships of electric engineering. The student is able to understand and analyse simple electric circuits, such as conduct calculation for these circuits.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The student acquires a basic understanding in electric engineering. The student is able to describe electric circuits mathematically.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	DC circuit, measurement of current and voltage, calculation methods, electric flux field, electric DC field and capacitors, charging and discharging of capacitors
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.2 134542 Electrical Engineering 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lecture with integrated problem solving and exercises
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The student understands the fundamental relationships of electric engineering. The student is able to understand and analyse simple electric circuits, such as conduct calculation for these circuits.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The student acquires a basic understanding in electric engineering. The student is able to describe electric circuits mathematically.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	magnetic field, induction processes, description of AC signals, fundamentals of complex AC calculation, reactance, active and reactive power, transformators, three-phase system
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	

Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G4.3 134543 Circuit Design

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
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	22,5
Workload - Selbststudium	27,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	course with integrated exercises based on detailed examples, homeworks and/or presentations
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>The student knows the fundamental properties of the basic electronic components (like operational amplifier) and their circuits.</p> <p>The student is able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • develop circuits with these electronic components via calculation and simulation • develop simple amplifier circuit
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">• operational amplifier (OpAmp) as an ideal amplifier• basic circuits with OpAmps• Integrator and differentiator• Filter circuits with OpAmps• Circuits with comparators and Schmitt Trigger
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Zirpel, M.: Operationsverstärker, Franzis Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G5 134550 Mechanical Engineering

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	see lecture description
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	see lecture description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	The students work on mechanical exercises in small groups. You will be prepared to discuss engineering issues with peers.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The lecture contents are practiced by self-study exercises. The students are able to solve mechanical issues independently.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	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.
Terminierung im Stundenplan	Dates of the module as mentioned in the class schedule of StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G5.1 134551 Mechanical Engineering 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical 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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with exercises and case studies.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students are able to correspond problem states of mechanical engineering to the branch of science: Statics of rigid bodies and Elastostatics.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students learn analytical methods to determine cutting forces, the center off mass of rigid bodies as well as the basics of adhesion and sliding processes.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see module description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see module description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forces and torques <p>Equilibrium of rigid bodies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrium of single bodies • Equilibrium of multibody systems <p>Determination of the center of mass</p> <p>Friction and adhesion</p> <p>Internal forces and torques</p> <ul style="list-style-type: none"> • normal, shear forces and torques inside frames <p>Tension</p> <ul style="list-style-type: none"> • plain stress • main stress • stress-strain diagram • influence of heat
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1, 2016
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul G6 134560 Engineering Design

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	see lecture description
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	see lecture description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see lecture description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see lecture description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	none
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.2 134562 Self Organization

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Self Organization
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	The lecture partly is supervised by Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild and Dipl.-Biol. Herbert Streit.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	none
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Lectures with integrated excercises • Preparing of homework
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ability to work, to document and to present academically
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	see modul description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • ability to work in a team • time management • studying technique
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	autonomous working
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • time management • studying technique • Presentation of technical topics • Technical documentation • Use of academic libraries
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Bernstein, David: „Die Kunst der Präsentation“, Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten. Campus Verlag• Hering, Heike; Hering, Lutz „Technische Berichte“ 2015, Springer Vieweg• Schiecke, Dieter et. al. „Microsoft PowerPoint 2010“2010, Microsoft Press
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.3 134563 Robotics

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Robotics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students learn... ...basic components of robots. ...typical applications of industrial robots ...research on service robotics ...capabilities of simulation software
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able... ...to classify robotics ...specify drive components and internal sensors as well as their advantages and disadvantages ...sketch robot kinematics with symbols and determine degrees of freedom ...apply principles for lightweight structures ...explain the principles of different gripping systems
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	The students are able to describe and discuss robot mechanisms in front of larger groups
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The students assume responsibility for the preparation and follow-up of the lecture content independently.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • History of the robots • Classification of robots • Drives of industrial robots • Alternative drives • Internal sensors • Industrial brakes • Kinematics basics • Supporting structure of robots • Control of industrial robots • Programming of robots • Classification of end-effectors and examples of gripping systems • Application examples of industrial robots • Applications outside industry • Capabilities of robot simulation programs
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Hesse, S.; Malisa, V.: Taschenbuch Robotik Montage Handhabung; Hanser, München, 2016</p> <p>Husty, M.; Karger, A.; Sachs H.: Kinematik und Robotik. Maschinenbau Forschung und Entwicklung; Springer, Berlin, 1997</p> <p>Siegert, H.-J.; Bocionek, S.: Robotik. Programmierung intelligenter Roboter; Springer, Berlin, 1996</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G6.1, G6.4 134567 Engineering Design 1 / Technical Drawing

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	see lecture description
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	see lecture description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see lecture description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see lecture description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.1 134561 Engineering Design 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.1, G6.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering 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	Because of project characteristic (engineering design contest) autonomous team work necessary.
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	none
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	lectures, coaching meetings, additional supervising, teamwork
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding engineering design as a complex process • Getting to know engineering design • Simple methods to solve complex technical problems • Product planning methods
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Methods of engineering design • First experiences in team work to solve technical problems
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	experiences in teamwork
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • First experience in independant team work
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Basics in engineering design • Product planning • Teamwork • Solving problems, finding solutions
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Integrierte Produktentwicklung, Klaus Ehrlenspiel; Harald Meerkamm, Hanser Verlag, 2017• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Conrad, K.-J., Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser, 2013• Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer, 2013 (E-Book)• Lindemann, U., Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer, 2009 (E-Book)
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G6.4 134564 Technical Drawing

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6.1, G6.4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Technical Drawing
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Mastering the fundamentals of technical drawings • Preparation for CAD concerning projections and three-dimensional representations • Teaching of three-dimensional imagination
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"> • Fundamentals of engineering drawings • Properties of projections • Types of projections *Manufacturing drawings of simple bodies • Special representations and symbols • Tolerances and fittings • First simple designs • Application oriented examples • Freehand drawing
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G7 134570 Materials

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	see detailed description
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	see detailed description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see detailed description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see detailed description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul G7 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	

Modul G7.1, G7.2 134579 Materials: Metals and Plastics

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	see detailed description
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	see detailed description
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	see detailed description
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	see detailed description
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G7.2 134571 Materials: Metals

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1, G7.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials: Metals
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge in physics and chemistry
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture • Teamwork • Exercise • Revision, question time • Exam preparation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	The students learn that the metals properties required in technology do not only result automatically from the chemical configuration of the material, but are rather specified by mechanical and thermic treatments and the kind of manufacturing. The adjusted metal structure is the substrate of the designated material properties.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able to acquire practice-orientated knowledge independently. This includes relevant knowledge from neighboring disciplines.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	The students are able to assess and to solve manufacturing related problems in the context of metals engineering. Based on this competence recommendations for actions and guidelines can be derived. Knowledge from neighboring disciplines is prepared structurally and integrated.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	The students can identify problems autonomously and are able to fix them. This is managed e.g. by applying case studies. Results and recommendations for actions are represented by subject matter experts. Solutions are implemented purposefully, consequent and sustainable. Consequent development of the competences ensures a constantly high and always current expertise.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	1. Basic Concepts of Physical metallurgy 2. Heat treatment 3. Iron and non-iron materials 4. Deformation, plasticity 5. Extraction and recycling 6. Materials testing, failure analysis
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läpple, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011 • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, Springer Verlag, 2012 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag, 2007 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2008, 2009
Terminierung im Stundenplan	Will be published within the first three weeks of the lecture period.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G7.2 134572 Materials: Plastics

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7.1, G7.2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsnname (englisch)	Materials: Plastics
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Understanding of plastic materials behaviour and methods of plastics processing
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	The students are able to assess materials technology and chemistry related issues. They are capable to implement these issues in both an industrial and an academical context successfully. Due to an advanced approach the integration of complex and sometimes contradictory requirements and affiliated areas of competence and knowledge are feasible.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Professional competence, an excellent knowledge basis, and the ability to present the acquired knowledge explicitly and instructed manner to experts and specialist of different discipline sensures the professional, personnel, and social acceptance both in an industrial and an academical environment. Competent and confident demeanor based on a broad knowledge basis facilitates the implementation of ideas and identified optimization potentialseven if constrained by arduous conditions as present in time- and cost-driven projects.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Due to the internalization of solution strategies together with a broad basis of competence and knowledge the students are enabled to recognize problems and challenges autonomously. They pursue these tasks proactively, implement and integrate them sustainably in higher-level structures. Collaborative skills, personal maturity, and a confident appearance of the students fulfill the complex expectations regarding leadership and team spirit by simultaneously integrating superordinate parameters as on-schedule handling, high quality standards, and cost awareness.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Plastic Materials - polymer reactions - structure of polymers - mechanical behaviour - applications
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul G8 134580 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. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B2-1 <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2
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"> • ein breites Spektrum anspruchsvoller und längerer Texte verstehen und implizierte Bedeutungen erkennen. • Ideen flüssig und spontan ausdrücken ohne deutlich erkennbar nach Ausdrucksweisen suchen zu müssen. • eindeutige, gut-strukturierte und detaillierte Texte zu komplexen Themen verfassen und dabei Strukturen sowie Mittel zur Textgliederung und -verknüpfung angemessen verwenden.
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 G8 ist Bestandteil des Grundstudiums und ist grundsätzlich geeignet in den anderen Bachelorstudiengängen mit englischem 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G8.1 134581 German/English 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Sprachdidaktisches Kolloquium
Lehrsprache	Englisch
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)	Sprachdidaktisches Kolloquium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-1
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">• Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B1-1 <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none">• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-1
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung G8.2 134582 German/English 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Sprachdidaktisches Kolloquium
Lehssprache	Englisch
Veranstaltungsnname (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)	Sprachdidaktisches Kolloquium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Für Bewerber ohne DSH-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2
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">• Deutsche Sprachkenntnisse mit Niveau B2-1 <p>Für Bewerber mit DSH-1</p> <ul style="list-style-type: none">• Englische Sprachkenntnisse mit Niveau C1-2
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Hauptstudium

Modul H1 134110 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. Ipek Sarac Heinz
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.1 134111 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	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"> • Fourierreihen, Z-Transformation • Vektoranalysis • Vertiefung Lineare Algebra • Vertiefung Differentialgleichungen

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

Veranstaltung H1.2 134112 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 und 2 • Erhaltungssätze und phänomenologische Beziehungen der Elektrotechnik und klassischen Mechanik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme und Komponenten im Mechatronik Bereich durch dynamische, zeitkontinuierliche Modelle beschreiben • diese Modelle im Zeitbereich analysieren und linearisieren • lineare, zeitinvariante Modelle im Frequenzbereich analysieren • Systeme durch Signalflusspläne und Übertragungsglieder beschreiben
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p>

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachrichtentechnik, Signalarten • Strukturelle Beschreibung dynamischer Systeme (Blockschaltbild, Signalflussgraf) • Beschreibung von linearen, zeitkontinuierlichen, dynamischen Systemen durch Differenzialgleichungen • Beschreibung von linearen, zeitkontinuierlichen, dynamischen Systemen durch Zustandsraummodell • Lineare und nichtlineare Systeme, Linearisierung • Fourierreihe, Fouriertransformation, LAPLACE-Transformation und das Lösen linearer zeitinvariante gewöhnlicher Differentialgleichungen • Die Übertragungsfunktion und ihre Eigenschaften • Der Frequenzgang: Ortskurvendarstellung und Bode-Diagramm • Charakterisierung wichtiger Übertragungsglieder im Frequenzbereich
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
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. Tiste, O. Romberg, Keine Panik vor Regelungstechnik!, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>(4) M. Werner, Signale und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag, 2008</p> <p>(5) K. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010</p> <p>(6) M. Werner, Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Viewig +Teubner 2012</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.3 134113 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering
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	Die Inhalte der Veranstaltung [H1.2] Signale und Systeme (134112) werden vorausgesetzt.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Regler entwerfen und implementieren • dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen • und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren • die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern • Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Mechatronik Bereich analysen und entwerfen.
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
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten linearer Systeme (Übergangsfunktion, Gewichtsfunktion) • Der Regelkreis • Güteforderungen (Stabilitätsforderung, Störkompensation und Sollwertfolge, Dynamikforderungen, Robustheitsforderungen) • Reglertypen • Stabilitätsprüfung (Routh-Hurwitz Kriterium, Nyquistkriterium) • Reglerentwurf anhand der Frequenzkennlinien • Reglerentwurf mit Hilfe der Wurzelortskurve
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
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. Tiste, 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	<ul style="list-style-type: none"> • reguläre Lehrveranstaltung, siehe https://splan.hs-heilbronn.de
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.4 134114 Labor Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering Laboratory
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"> • selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten • eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Regler im Mechatronik Bereich entwerfen und implementieren • dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen • und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren • die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern • Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren
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"> • einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme • Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken • Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis • Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren • Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung • Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe • Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink
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 134120 Robotik, Sensorik und Aktorik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	17.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
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 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	

Veranstaltung H2.1 134121 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Metrology and Sensors
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 Übungen, Referate
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Grundlagen der Messtechnik und Sensorik kennen und verstehen
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"> • Grundbegriffe der Messtechnik • Auswertung von Messwerten <ul style="list-style-type: none"> • Messunsicherheit • Zufällige Messfehler <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsrechnung • Statistik • Fehler- und Ausgleichsrechnung • Auswertungsverfahren für Messungen • Ausreißerfilterung • Prozessqualifikation in der Fertigung • Messsignalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Interpolation • Maximum-Suche • Filterung • Messgrößenaufnehmer • Messschaltungen und -umformer • Maßverkörperungen • Merkmale von Messgeräten <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverhalten • Empfindlichkeit • Messwertübertragung • Messverfahren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dietrich, E., Schulze, A., Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation, Hanser, 2014 • Keferstein, Fertigungsmesstechnik, Springer Vieweg, 2018 • Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3 - Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Springer, 7. Aufl., 2016 • Pfeifer, Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg, 2010 • Tränkler, Sensorik, Springer, 2014 • Tränkler, Ingieurwissen Messtechnik, Springer Vieweg, 2014
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.2 134122 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Metrology Laboratory
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	Bestandene Prüfungsleistung zur H2.1 Messtechnik und Sensorik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborversuche mit Auswertung und Dokumentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Auswahl an Sensoren kennen und anwenden können • Messungen auswerten können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Messungen durchführen und dokumentieren können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in Teamarbeit in Kleingruppen zur Lösung eines technischen Problems haben
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständig eine Aufgabe Vorbereiten, Auswerten und Dokumentieren können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Liste der zu bearbeitenden Laboraufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dehnungsmessstreifen - Bestimmung von Kraft Biegung, Drehmoment (1),• Messungen am Serienschwingkreis (1),• Temperatur erfassung mit diversen Sensorprinzipien (1),• Untersuchungen zur Sprung- und Impulsantwort diverser Sensoren (1),• Frequenzanalyse von Signalen (1),• Untersuchung der Hochfrequenzeigenschaften diverser elektrischer und magnetischer Bauteile (1),• Anwendungen zum Oszilloskop und Speicheroszilloskop (2),• analoge Signalformung mit Operationsverstärkerschaltungen (3). <p>• Weitere Versuche zur Auswahl</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.3 134123 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
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"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreipasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

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

Veranstaltung H2.4 134124 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Industrial Robots
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntnis der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellerspezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich selbstständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool) • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H3 134130 Konstruktion

Dauer des Moduls	2 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. Jörg Wild
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>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).</p> <p>Zur Teilnahme an 134131 Konstruieren mit CAD muss die Prüfungsleistung 134066 Grundlagen des Entwickelns/Arbeitstechnik/Technisches Zeichnen sowie 134065 Maschinenelemente 1 bestanden sein</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H3.1 134131 Konstruieren mit CAD

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computer Aided Design
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	40
Detailbemerkung zum Workload	Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen: <ul style="list-style-type: none">• Konstruktionslehre• Einführung in CAD
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach SPO MÜSSEN 134066 Grundlagen des Entwickelns sowie 134065 Maschinenelemente 1 bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung "Konstruieren", Coachingsitzungen und weitere Betreuung auch per E-Learningsystem der Teamarbeit im Rahmen des Konstruktions-Projekts in Zusammenhang mit CAD. Vorlesung "CAD" mit integriertem Labor und direkter Übung des Erlernen im CAD-Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erleben des Prozesses bei der Entwicklung technischer Produkte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren einer Aufgabenstellung • Erkennen der relevanten technischen Disziplinen • Beschaffung von Informationen (Literatur, Hersteller, Internet) • Finden und generieren von Lösungen • Umsetzen der prinzipiellen Ideen in eine 3D-Konstruktion • Dokumentieren des Arbeitsfortschritts • Präsentieren des Ergebnisses

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Bearbeitung des Projekts in Teams von üblicherweise 3-4 Studierenden macht es erforderlich die Aufgaben und Zuständigkeiten im Team zu koordinieren, auszuführen und zu verantworten. Die abschließende Projektpräsentation vor Kommilitonen und Prüfern routiniert das Vortragen technischer Inhalte vor Publikum.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen die Verantwortung ihren Projektanteil eigenständig zu bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Konstruktionslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung • Analysieren der Aufgabe • Benachbarte Disziplinen • Erkennen der technischen Zusammenhänge der Konstruktionsaufgabe • Erarbeiten der Grundlagen für die jeweiligen technische Disziplinen • Konstruktionsprozess <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipielle Lösungen finden, bewerten, auswählen • Realisieren der gewählten Lösung mit 3D-CAD • Herstellungsgerechte Gestaltung von Bauteilen • Methodeneinsatz • Entwicklungsprozess nach VDI 2222 / 2223 <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung detaillieren • Anforderungsliste • Lösungen generieren • Lösungen analysieren, bewerten und auswählen <p>Einführung in CAD (CATIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauteil- und Skizziererumgebung • Baugruppenumgebung • Zeichnungsableitung • Drucken
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	CAD-System CATIA V5, jeweils neueste Release. Zusammen mit Lehrbeauftragten aus der Industrie, die den täglichen Einsatz von 3D-CAD kennen.

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer• Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente , Vieweg Verlag• Kabus, K.H.: Decker - Maschinenelemente, Hanser Verlag• Hoischen, H.; Hessern W. (Hrsg.): Technisches Zeichnen, Düsseldorf, Schwann-Girardet: Cornelsen• Ziethen, D. R.: CATIA V5 Baugruppen Zeichnungen, Hanser, München• Hertha, M.: CATIA V5 - Flächenmodellierung, Hanser, München• Klepzig, W. u. Weibach, L.: 3D-Konstruktion mit CATIA V5 : parametrisch-assoziatives Konstruieren von Teilen und Baugruppen in 3D für CATIA V5, Hanser, München
Terminierung im Stundenplan	Die CAD-Ausbildung findet jeweils geblockt vierstündig statt.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H3.2 134132 Festigkeitslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanics of Materials
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	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsrelevante Eigenschaften, Kenn- und Grenzwerte (Schwerpunkt: Stahlwerkstoffe) • Belastungs- und Beanspruchungsarten sowie Vergleichsspannungshypothesen • Festigkeitsbeeinflussende Faktoren bei statisch- und dynamischen Belastungen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungen und Achsen und Wellen ermitteln, dimensionieren sowie belastungsgerecht gestalten und an diesen Bauteilen einen Festigkeitsnachweis durchführen • Schäden an Maschinebauteilen beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Anhand analysierter realer Schadensfälle mit Personenschäden lernen die Studierenden die technischen und ethischen Folgen mangelhaft dimensionierter Maschinenbauteile kennen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Festigkeitslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungs- und Belastungsarten, Vergleichsspannungshypothesen • Werkstoffverhalten, Werkstoffgrenzwerte • Kerbwirkung, Gestaltfestigkeit • Knicken, Beulen • Flächenpressung, Hertz'sche Pressung <p>Achsen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion, Dimensionierung und Gestaltung • Kritische Drehzahlen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	134133 Maschinenelemente 2
Sonstige Besonderheiten	Kenntnisse werden in Verbindung mit (134133) Maschinenelemente 2 zur Anfertigung eines Konstruktionsentwurfs aus dem Bereich der Wellenlagerungen eingesetzt.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente , Vieweg Verlag • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium • Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg • DIN 743, Beuth
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H3.3 134133 Maschinenelemente 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Machine Elements 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	In Verbindung mit der Vorlesung "134132 Festigkeitslehre" ist ein Entwurf z. B. eines wälzgelagerten Getriebes mit Nachweis der Festigkeit der Wellen und Zahnräder zu erstellen. Dies stellt eine Prüfungsvorleistung dar.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Entwurf
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Bestandene Leistungen in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 134063 Technisches Zeichnen • 134065 Maschinenelemente 1 • 134131 Konstruieren mit CAD <p>Parallele Teilnahme an 134132 Festigkeitslehre</p>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit vielen Anwendungsbeispielen aus der Praxis, verschiedene Übungsaufgaben werden gerechnet.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Funktion und Einsatz der wichtigsten mechanischen Bauelemente • Dimensionierung und Berechnung der Festigkeit und Lebensdauer mechanischer Bauelemente • Auswahl, konstruktive Gestaltung und Einbau mechanischer Bauelemente
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	eigenständige Auswahl und Bearbeitung mechanischer Elemente
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Konstruktionsentwurf ist als individuelle Eigenarbeit - keine Teamarbeit - zu bearbeiten. Entsprechend sind selbständiges Literaturstudium und Wissenbeschaffung erforderlich.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Grundlagen von Mechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Komparatorprinzip • Das Kompensationsprinzip • Beweglichkeiten, Freiheitsgrade und Sonderabmessungen • Erzeugen translatorischer Bewegungen • Erzeugen rotatorischer Bewegungen • Umsetzung einer rotatorischen in eine translatorische Bewegung <p>Lagerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Stick-Slip-Effekt • Gleitlagerungen • Wälzlagerungen • Aerostatische Lagerungen und Führungen • Gleitführungen • Wälzführungen • Federführungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Die Vorlesung 134132 Festigkeitslehre muss parallel gehört werden.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Vieweg/Teubner, Wiesbaden • Krause W.: Grundlagen der Konstruktion, Hanser, Leipzig • Krause W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik , Hanser, Leipzig • Ringhandt H., Wirth Ch.: Feinwerkelemente, Hanser, München • Mechatronik Tabellen, Westermann Schulbuch-Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H4 134140 Informationstechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	11.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von folgenden elektronischen Bauelementen und beherrschen die zugehörigen wichtigsten Grundschaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Halbleiter-Bauelemente (Dioden, Transistoren) • Operationsverstärker und Komparatoren • Programmierbare Logikschaltungen • Mikrocontroller und ihre Peripherie <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektronische Schaltungen auf der Basis der genannten Bauelemente entwickeln durch Berechnung, Simulation und Schaltplanentwurf • kleine 1-2-seitige Leiterplatten-Layouts erstellen • elektronische Schaltungen in Betrieb nehmen und verifizieren • einfache Analogfilter mit Operationsverstärkern entwickeln • Peripherieschaltungen zu Mikrocontrollern im Hardware-Software-Codesign entwickeln • einfache Analogwertverarbeitung auf Mikrocontrollern durchführen • Logikschaltungen auf der Basis von programmierbaren Logikbauelementen entwerfen
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	Abgeschlossene technische Grundlagen aus dem Grundstudium: <ul style="list-style-type: none">• Mathematik• Elektrotechnik• Informatik
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	Stundenplan StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.1 134141 Mikrocontroller

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Microcontrollers
Leistungspunkte (ECTS)	3.0, dies entspricht einem Workload von 75 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	40
Workload - Selbststudium	35
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborpraktikum, selbständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Programmierung und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können einfache Messungen in der Digitaltechnik und Fehlersuche durchführen, • können digitaltechnische Aufgaben in einer höheren Programmiersprache umsetzen. • können serielle Schnittstellen (z.B. I2C, SPI, USART) in Programmen nutzen und deren Fehler diagnostizieren (Debugging) • beherrschen die Verwendung von Interrupts (z.B. für Timing, ADC,) in Programmen • wissen wie Zeitraster, Schleifen und Verzweigungen zur ressourcenschonenden Verwendung des Mikrocontrollers genutzt werden können und können dies anwenden. • Sind im Umgang mit dem Datenblatt von Microcontrollern vertraut
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">• Dioden und Transistoren• Ansteuerung von Ausgängen (z.B. über PWM)• Einlesen von Eingängen (z.B. Schaltern, Temperatursensoren per ADC)• Ansteuerung von Schnittstellen• Schaltnetze und Schaltwerke• Interrupts• Counter und Timer
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	G4.3 Elektronische Schaltungstechnik 1 und H4.1 Mikrocontroller dienen zur Vorbereitung der praktischen Arbeit in H4.2 Labor Elektronik.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.2 134142 Labor Elektronik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronics Laboratory
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	<ul style="list-style-type: none"> • Informatik • Elektrotechnik • Elektronische Schaltungstechnik • Grundlagen der Digitaltechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Begleitende Laborübungen zu 134141, selbständige Bearbeitung eines eigenen Projekts aus der Schaltungstechnik Erstellung von Dokumentationen und Präsentationen, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von diskreten Halbleiter-Bauelementen (Dioden, Transistoren).</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektronische Schaltungen entwickeln durch Berechnung, Simulation und Schaltplanentwurf • kleine 1-2-seitige Leiterplatten-Layouts erstellen • elektronische Schaltungen in Betrieb nehmen und verifizieren • einfache Analogfilter mit Operationsverstärkern entwickeln • Peripherieschaltungen zu Mikrocontrollern im HardwareSoftware-Codesign entwickeln • einfache Analogwertverarbeitung auf Mikrocontrollern durchführen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen die Projektarbeit im Team • Die Studierenden bewerten Alternativen und nehmen zu entscheidungen in ihrem Projekt Stellung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Simulation von elektronischen Schaltungen • Schaltplanerstellung mit einem Elektronik-CAD-Programm • Entwurf eines 1-2-seitigen Leiterplatten-Layouts • Verifikation von elektronischen Schaltungen • Umgang mit grundlegendem Messequipment
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	G4.3 Elektronische Schaltungstechnik 1 und H4.1 Mikrocontroller dienen zur Vorbereitung der praktischen Arbeit in H4.2 Labor Elektronik
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.3 134143 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Schritte der Softwareentwicklung in mindestens einem Entwicklungsprozess (z.B. V-Modell) zu erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung umfasst eine Auswahl aus den folgenden Kapiteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklungsprozesse • Unified Modeling Language (UML) • Design Patterns • Verifikation • Versionsverwaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

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

Veranstaltung H4.4 134144 Grundlagen der Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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"> • Die Studierenden kennen das ISO/OSI-Schichtenmodell • Sie verstehen die Mechanismen der Datenübertragung, -sicherung, -vermittlung in allgemeinen Netzwerken. • Sie kennen die wichtigsten Begriffe und Protokolle der Netzwerktechnik • Sie kennen Anforderungen und Prinzipien an Netzwerke in verschiedenen Domänen
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"> • ISO/OSI Schichtenmodell, insbesondere Physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht • Buszugriffsverfahren • Fehlererkennungsmechanismen • Telegrammaufbau • Ethernet • TCP/IP-Modell • Beispielhafte Anwendungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner • Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke, Prentice Hall • Tanenbaum, A.S.: Verteilte Systeme, Prentice Hall • Zimmermann, Schmidtgall: Bussysteme im Kfz, vieweg, Wiesbaden
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H5 134150 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
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.-Ing. Wolfgang Wehl
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"> • Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester • Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen • Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes
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. Voraussetzung für die Durchführung von 134650 Praktisches Studiensemester ist der Nachweis der nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Satz 2 erster Halbsatz der Zulassungs- und Immatrikulationsordnung der Hochschule Heilbronn erforderlichen Deutschkenntnisse. Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H5.1 134151 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	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	Im vorgeschriebenen Ableistungszeitraum von vollen sechs Monaten dürfen Feiertage und durch den Studierenden unverschuldete Fehlzeiten enthalten sein. Mindestens 100 Präsenztagen sind jedoch in jedem Fall nachzuweisen
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium abgeschlossen • Seminars "Informationskompetenz" • Seminars "Technische Dokumentation" • Besuch der Semesterarbeitsvorträge • Besuch des PSS-Kolloquiums
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	betreute Praxisphase
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"> • Erwerb konkreter und einschlägiger Erfahrungen auf dem Gebiet der Mechatronik und Robotik • Durchführung berufsqualifizierender Tätigkeiten • Beschäftigung mit spezifischen studienrelevanten Aufgabenstellungen aus der Sicht der Ausbildungsstelle • Erstellung eines detaillierten wissenschaftlichen Praktikantenberichts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Vor Beginn der Praxisphase ist ein vom ausbildenden Unternehmen erstellter schriftlicher Nachweis beim Leiter des Praktikantenamts abzugeben. Der Nachweis muss folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Angaben zum ausbildenden Unternehmen • Zeitraum (Beginn und Ende) • Bezug auf die Art der Beschäftigung (Praktikum) <p>Der Nachweis - im Allgemeinen ist das ein Vertrag - muss sowohl vom Unternehmen als auch vom Praktikanten unterschrieben sein.</p>
Literatur/Lernquellen	Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, 2015, Springer Vieweg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H5.2 134152 Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
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
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	85
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	absolviertes praktisches Studiensemester
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Referate, Hausarbeiten, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Selbständiges wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation von Ergebnissen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Vor-Kolloquium:</p> <ul style="list-style-type: none">• Festlegung der Ausbildungsinhalte• Vermittlung von "Softskills" für eine erfolgreiche praktische Tätigkeit• Vermittlung der rechtlichen und organisatorischen Bedingungen• Vermittlung der Anforderungen an das praktische Studiensemester <p>Nach-Kolloquium:</p> <ul style="list-style-type: none">• Auswertung von studentischen Erfahrungsberichten• Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf die weitere Ausbildung• Präsentation mit PowerPoint-Vortrag
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. 2015, Springer Vieweg• Schiecke, D. et. al.: Microsoft PowerPoint 2010, 2010, Microsoft Press
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H6 134160 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. Peter Ott
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 H6 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 H6.1 134161 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Student Research Project
Leistungspunkte (ECTS)	8.0, dies entspricht einem Workload von 200 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	170
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 H7 134170 Fachübergreifende Qualifikation

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	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
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"> • des Wirtschaftsrechts • der Betriebswirtschaft • der Rhetorik. <p>Sie lernen ihre Tätigkeiten auch unter ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung
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	Siehe Lehrveranstaltung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H7.1 134171 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
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 Referat
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 H7.2 134172 Einführung in die Betriebswirtschaftstlehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Ulvinur Öztürk
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Business Studies
Leistungspunkte (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"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art. • Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird. • Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).
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"> • Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer) • 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)) • 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) • Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012 • Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002 • Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047
Terminierung im Stundenplan	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H7.3 134173 Integrierte Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Integrated Product Development
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlernen von Werkzeugen und Arbeitsmethoden der Produktentwicklung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Blick für das Wesentliche • Kreativität • Stehvermögen
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"> • Integrierte Produktentwicklung • Projektmanagement • Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) • Japanische Erfolgsmodelle
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Meerkamm, H.; Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44908-4• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Hanser Verlag, 2007, ISBN: 978-3-446-41387-0• Tietjen, Th. et. al.: FMEA-Praxis. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-40267-5• Brunner, F.: Japanische Erfolgskonzepte. Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-45394-4
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H7.4 134174 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Planspiel / Simulation
Lehrsprache	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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase abgeschlossen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Planung von Projekten anhand konkreter Beispiele
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erwerben der Grundsätze der Projektorganisation, Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung sowie verhaltenstheoretische Ansätze und EDV-Unterstützung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb 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"> • Projektorganisation • Projektplanung • Projektüberwachung und Projektsteuerung • Verhaltenstheoretische Ansätze • EDV-Unterstützung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

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

Modul H8 134180 Vertiefte Grundlagen

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4
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 Prüfungsleistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Erwerb der erforderlichen Methoden der höheren Mathematik.
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich absolvierte Grundlagenfächer, insbesondere Mathematik, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik und Informatik.
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	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Keine kombinierte Prüfung in diesem Modul.

Veranstaltung H8.1 134181 Technische Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

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)	Applied Physics
Leistungspunkte (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	Sichere Beherrschung mathematischer und Physikalischer Grundlagen, fundierte Kenntnisse Elektrotechnik, Technische Mechanik und Informatik wünschenswert
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Systematik der Physik, grundlegende Struktur physikalischer Theorien.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Methoden der höheren Mathematik, insbesondere Aneignung analytischer und Numerischer Lösungsstrategien für partielle Differentialgleichungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Diskussion erforderlicher Soft-Skills für wissenschaftliches Arbeiten, Erkennung wissenschaftlichen Fehlverhaltens und Umgang mit solchen Situationen. Demonstration der Wichtigkeit von Teamwork in der Wissenschaft anhand des gewährten Einblicks in aktuelle Forschungsprojekte.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, sachlicher Schreibstil, Literaturrecherche, Verfassen wissenschaftlicher Texte, Strategiefindung, Ermunterung zu Selbständigkeit und Kreativität
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Feldbegriff, Visualisierung, elementare Operationen (Divergenz, Rotation, Gradient, Laplace-Operator), Physikalische Grundlagen (Maxwell- und Navier-Stokes-Theorie), Potentialtheorie, Spezielle Probleme, Grundlagen Wellen, Wellenphänomene, Relativitätstheorie, Modalanalyse
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Modeling and Simulation
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Spurk, J.H. und Aksel, N.: Strömungslehre, Springer, Heidelberg. Sommerfeld, A.: Vorlesungen über Theoretische Physik, Bd.2, Mechanik der deformierbaren Medien, Verlag Harry Deutsch Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1970
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Keine kombinierte Prüfung.

Veranstaltung H8.2 134182 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Englisch
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen mit Übungen, auch mit MATLAB
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Wichtige Prinzipien der digitalen Signalverarbeitung kennen, verstehen und anwenden können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskrete Signale • Diskrete Fourier-Transformation • Filterung • Umsetzung mit MATLAB
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Discret time signals (Zeitdiskrete Signale) • Discrete Fourier transform (Diskrete Fourier-Transformation) • Filterung (Filterung) • Realization with MATLAB (Umsetzung mit MATLAB®)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• O'Shea, Peter, Sadik, Amin Z., Hussain, Zahir M. Digital Signal Processing: Springer Berlin Heidelberg 2011 Berlin, Heidelberg• Werner, Martin Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®: Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 Wiesbaden
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H9 134190 Vertiefte Informationstechnik

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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Informationstechnik mechatronischer Systeme, insbesondere in den Gebieten der Mensch-Maschine-Systeme und der digitalen Produktion.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Wissen in Übungen, Projekten und Fallbeispielen
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H9 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 H9.1 134191 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	7
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	Pflichtfach
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"> • Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen „Mensch-Maschine-Schnittstellen“, „HMI“, „Usability“ und „HCI“ verbirgt. • Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen. • Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung. • Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung kennen und können diese anwenden. • Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden
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">• Einführung• Normen und Styleguides• Benutzerzentrierte Entwicklung• Nutzungskontextanalyse• Design• Implementierung• Evaluation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Richter, Flückinger: Usability und UX kompakt, Springer• Preim, Dachselt: Interaktive Systeme 1 und 2, Springer• Shneiderman: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson• Nielsen: Usability Engineering, Academic Press• ISO EN DIN 9241
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H9.2 134192 Digitale Produktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Manufacturing
Leistungspunkte (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	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium vollständig erfolgreich abgeschlossen • Vorpraktikum komplett anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. Daten-Kommunikation in der Produktion, Cloud-Anbindung, Daten-Visualisierung, Predictive Maintenance oder Lasermaterialbearbeitung, additive Fertigung kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. <ul style="list-style-type: none">• Vernetzung<ul style="list-style-type: none">• Daten-Kommunikation in der Produktion• Cloud-Anbindung• Daten-Visualisierung• Predictive Maintenance• Fertigung kleiner Losgrößen/individualisierte Produktfertigung<ul style="list-style-type: none">• Lasermaterialbearbeitung,• additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vogel-Heuser, B., Bauernhansl, T., ten Hompel, M. (Hrsg.), Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg, 2017
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung findet frühestens ab dem Sommersemester 2019 statt - wahrscheinlich jedoch erst ab dem Sommersemester 2020.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H10 134200 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlangen Wissen zur Auslegung und Berechnung von relevanten Systemen der Mechatronik und Robotik
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H10.1 134201 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> • Cyber-Physical Systems (CPS) • Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0 <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">• Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe• CPS• RAMI 4.0• IoT, IIoT, Industrie 4.0• Kommunikationsstandards• Aktuelle Themen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H10.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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	

Modul H11 134210 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlangen Wissen zur Auslegung und Berechnung von relevanten Systemen der Mechatronik und Robotik
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H11.1 134211 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H11.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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	

Modul H12 134220 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet.
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 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12.1 134221 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4 oder 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist Bestandteil des Hauptstudiums.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Optik• Optische Sensoren• Lichtquellen und deren Beschreibung• Die Abbildung• Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none">• Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis• Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs• Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED• Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 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
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. • Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 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)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 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
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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

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 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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

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
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H13 134230 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet
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 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H13.1 134231 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4 oder 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik • Optische Sensoren • Lichtquellen und deren Beschreibung • Die Abbildung • Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis • Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs • Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED • Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 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
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächer verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 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
Veranstaltungsnname (englisch)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 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
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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

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 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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

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
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H13.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H14 134240 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet
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 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H14.1 134241 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4 oder 5

Dauer des Moduls	Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik • Optische Sensoren • Lichtquellen und deren Beschreibung • Die Abbildung • Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis • Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs • Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED • Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 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
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. • Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 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
Veranstaltungsnname (englisch)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 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
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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

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 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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

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
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H15 134250 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet.
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 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 H15 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 H15.1 134251 Vertiefungsfächer aus Tabelle 4 oder 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> • Cyber-Physical Systems (CPS) • Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0 <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">• Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe• CPS• RAMI 4.0• IoT, IIoT, Industrie 4.0• Kommunikationsstandards• Aktuelle Themen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik • Optische Sensoren • Lichtquellen und deren Beschreibung • Die Abbildung • Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis • Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs • Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED • Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

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)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H16 134260 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. Wolfgang Wehl
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 H16.1 134261 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis / Project
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"> • Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems • Erläuterung der methodischen Vorgehensweise • Literaturrecherche • Stand der Technik • Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung • Dokumentation der Ergebnisse • Diskussion, Schlussfolgerungen • Zusammenfassung
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	

Modul H1 134610 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. Ipek Sarac Heinz
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 englisch-sprachigem Grundstudium ist, dass das Modul 134580 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.1 134611 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Nikolas Akerblom Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	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"> • Fourierreihen, Z-Transformation • Vektoranalysis • Vertiefung Lineare Algebra • Vertiefung Differentialgleichungen

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

Veranstaltung H1.2 134612 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	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	<p>Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 und 2 • Erhaltungssätze und phänomenologische Beziehungen der Elektrotechnik und klassischen Mechanik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme und Komponenten im Mechatronik Bereich durch dynamische, zeitkontinuierliche Modelle beschreiben • diese Modelle im Zeitbereich analysieren und linearisieren • lineare, zeitinvariante Modelle im Frequenzbereich analysieren • Systeme durch Signalflusspläne und Übertragungsglieder beschreiben
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p>

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachrichtentechnik, Signalarten • Strukturelle Beschreibung dynamischer Systeme (Blockschaltbild, Signalflussgraf) • Beschreibung von linearen, zeitkontinuierlichen, dynamischen Systemen durch Differenzialgleichungen • Beschreibung von linearen, zeitkontinuierlichen, dynamischen Systemen durch Zustandsraummodell • Lineare und nichtlineare Systeme, Linearisierung • Fourierreihe, Fouriertransformation, LAPLACE-Transformation und das Lösen linearer zeitinvariante gewöhnlicher Differentialgleichungen • Die Übertragungsfunktion und ihre Eigenschaften • Der Frequenzgang: Ortskurvendarstellung und Bode-Diagramm • Charakterisierung wichtiger Übertragungsglieder im Frequenzbereich
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
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. Tiste, O. Romberg, Keine Panik vor Regelungstechnik!, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>(4) M. Werner, Signale und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag, 2008</p> <p>(5) K. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010</p> <p>(6) M. Werner, Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Viewig +Teubner 2012</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.3 134613 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering
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	Die Inhalte der Veranstaltung [H1.2] Signale und Systeme (134112) werden vorausgesetzt.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Regler entwerfen und implementieren • dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen • und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren • die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern • Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden. Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Mechatronik Bereich analysieren und entwerfen.
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
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten linearer Systeme (Übergangsfunktion, Gewichtsfunktion) • Der Regelkreis • Güteforderungen (Stabilitätsforderung, Störkompensation und Sollwertfolge, Dynamikforderungen, Robustheitsforderungen) • Reglertypen • Stabilitätsprüfung (Routh-Hurwitz Kriterium, Nyquistkriterium) • Reglerentwurf anhand der Frequenzkennlinien • Reglerentwurf mit Hilfe der Wurzelortskurve
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
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. Tiste, 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	<ul style="list-style-type: none"> • reguläre Lehrveranstaltung, siehe https://splan.hs-heilbronn.de
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H1.4 134614 Labor Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering Laboratory
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"> • selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten • eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Regler im Mechatronik Bereich entwerfen und implementieren • dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen • und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren • die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern • Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren
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"> • einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme • Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken • Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis • Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren • Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung • Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe • Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink
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 134620 Robotik, Sensorik und Aktorik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	17.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
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 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	

Veranstaltung H2.1 134621 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Metrology and Sensors
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 Übungen, Referate
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Grundlagen der Messtechnik und Sensorik kennen und verstehen
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"> • Grundbegriffe der Messtechnik • Auswertung von Messwerten <ul style="list-style-type: none"> • Messunsicherheit • Zufällige Messfehler <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsrechnung • Statistik • Fehler- und Ausgleichsrechnung • Auswertungsverfahren für Messungen • Ausreißerfilterung • Prozessqualifikation in der Fertigung • Messsignalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Interpolation • Maximum-Suche • Filterung • Messgrößenaufnehmer • Messschaltungen und -umformer • Maßverkörperungen • Merkmale von Messgeräten <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverhalten • Empfindlichkeit • Messwertübertragung • Messverfahren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dietrich, E., Schulze, A., Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation, Hanser, 2014 • Keferstein, Fertigungsmesstechnik, Springer Vieweg, 2018 • Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3 - Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Springer, 7. Aufl., 2016 • Pfeifer, Fertigungsmesstechnik, Oldenburg, 2010 • Tränkler, Sensorik, Springer, 2014 • Tränkler, Ingieurwissen Messtechnik, Springer Vieweg, 2014
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.2 134622 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Metrology Laboratory
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	Bestandene Prüfungsleistung zur H2.1 Messtechnik und Sensorik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborversuche mit Auswertung und Dokumentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Auswahl an Sensoren kennen und anwenden können • Messungen auswerten können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Messungen durchführen und dokumentieren können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in Teamarbeit in Kleingruppen zur Lösung eines technischen Problems haben
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständig eine Aufgabe Vorbereiten, Auswerten und Dokumentieren können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Liste der zu bearbeitenden Laboraufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dehnungsmessstreifen - Bestimmung von Kraft Biegung, Drehmoment (1),• Messungen am Serienschwingkreis (1),• Temperatur erfassung mit diversen Sensorprinzipien (1),• Untersuchungen zur Sprung- und Impulsantwort diverser Sensoren (1),• Frequenzanalyse von Signalen (1),• Untersuchung der Hochfrequenzeigenschaften diverser elektrischer und magnetischer Bauteile (1),• Anwendungen zum Oszilloskop und Speicheroszilloskop (2),• analoge Signalformung mit Operationsverstärkerschaltungen (3). <p>• Weitere Versuche zur Auswahl</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H2.3 134623 Elektrische Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	4
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"> • Energiewandlungsprozesse in elektrischen Maschinen erklären. • Bauweise und Ersatzschaltbilder der Gleichstrommaschine, der Synchronmaschine und der Asynchronmaschine erklären. • Antriebslösungen bei direktem Netzbetrieb und Antriebslösungen mit Elektronik zur Drehzahlvariation aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Antriebsaufgabe analysieren und einen passenden elektrischen Antrieb wählen, • stationäre Eigenschaften der Gleichstrommaschine in allen Betriebspunkten berechnen, • Eigenschaften von dreipasigen Systemen in einphasigen Ersatzschaltbildern darstellen, • Quasistationäre Eigenschaften der permanenterregten Synchronmaschine und Asynchronmaschine in allen Betriebspunkten berechnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung

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

Veranstaltung H2.4 134624 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Industrial Robots
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntnis der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellerspezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erschließen sich selbstständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool) • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H3 134630 Konstruktion

Dauer des Moduls	2 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. Jörg Wild
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	<p>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).</p> <p>Zur Teilnahme am Fach 134631 Konstruieren mit CAD muss die Prüfungsleistung 134567 Engineering Design 1 / Engineering Drawing bestanden sein.</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H3.1 134631 Konstruieren mit CAD

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computer Aided Design
Leistungspunkte (ECTS)	4.0, dies entspricht einem Workload von 100 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	50
Detailbemerkung zum Workload	Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen: <ul style="list-style-type: none">• Konstruktionslehre• Einführung in CAD
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung "Konstruieren", Coachingsitzungen und weitere Betreuung auch per E-Learningsystem der Teamarbeit im Rahmen des Konstruktions-Projekts in Zusammenhang mit CAD. Vorlesung "CAD" mit integriertem Labor und direkter Übung des Erlernen im CAD-Labor.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erleben des Prozesses bei der Entwicklung technischer Produkte.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren einer Aufgabenstellung • Erkennen der relevanten technischen Disziplinen • Beschaffung von Informationen (Literatur, Hersteller, Internet) • Finden und generieren von Lösungen • Umsetzen der prinzipiellen Ideen in eine 3D-Konstruktion • Dokumentieren des Arbeitsfortschritts • Präsentieren des Ergebnisses
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Bearbeitung des Projekts in Teams von üblicherweise 3-4 Studierenden macht es erforderlich die Aufgaben und Zuständigkeiten im Team zu koordinieren, auszuführen und zu verantworten. Die abschließende Projektpräsentation vor Kommilitonen und Prüfern routiniert das Vortragen technischer Inhalte vor Publikum.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen die Verantwortung ihren Projektanteil eigenständig zu bearbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Konstruktionslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung • Analysieren der Aufgabe • Benachbarte Disziplinen • Erkennen der technischen Zusammenhänge der Konstruktionsaufgabe • Erarbeiten der Grundlagen für die jeweiligen technische Disziplinen • Konstruktionsprozess <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipielle Lösungen finden, bewerten, auswählen • Realisieren der gewählten Lösung mit 3D-CAD • Herstellungsgerechte Gestaltung von Bauteilen • Methodeneinsatz • Entwicklungsprozess nach VDI 2222 / 2223 <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung detaillieren • Anforderungsliste • Lösungen generieren • Lösungen analysieren, bewerten und auswählen <p>Einführung in CAD (CATIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauteil- und Skizzierumgebung • Baugruppenumgebung • Zeichnungsableitung • Drucken
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	CAD-System CATIA V5, jeweils neueste Release. Zusammen mit Lehrbeauftragten aus der Industrie, die den täglichen Einsatz von 3D-CAD kennen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl, G., Beitz, W., Konstruktionslehre, Springer • Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Vieweg Verlag • Kabus, K.H.: Decker - Maschinenelemente, Hanser Verlag • Hoischen, H.; Hessern W. (Hrsg.): Technisches Zeichnen, Düsseldorf, Schwann-Girardet: Cornelsen • Ziethen, D. R.: CATIA V5 Baugruppen Zeichnungen, Hanser, München • Hertha, M.: CATIA V5 - Flächenmodellierung, Hanser, München • Klepzig, W. u. Weibach, L.: 3D-Konstruktion mit CATIA V5 : parametrisch-assoziatives Konstruieren von Teilen und Baugruppen in 3D für CATIA V5, Hanser, München
Terminierung im Stundenplan	Die CAD-Ausbildung findet jeweils geblockt vierstündig statt.

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

Veranstaltung H3.2 134632 Festigkeitslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanics of Materials
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	90 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsrelevante Eigenschaften, Kenn- und Grenzwerte (Schwerpunkt: Stahlwerkstoffe) • Belastungs- und Beanspruchungsarten sowie Vergleichsspannungshypothesen • Festigkeitsbeeinflussende Faktoren bei statisch- und dynamischen Belastungen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungen und Achsen und Wellen ermitteln, dimensionieren sowie belastungsgerecht gestalten und an diesen Bauteilen einen Festigkeitsnachweis durchführen • Schäden an Maschinebauteilen beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Anhand analysierter realer Schadensfälle mit Personenschäden lernen die Studierenden die technischen und ethischen Folgen mangelhaft dimensionierter Maschinenbauteile kennen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Festigkeitslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungs- und Belastungsarten, Vergleichsspannungshypothesen • Werkstoffverhalten, Werkstoffgrenzwerte • Kerbwirkung, Gestaltfestigkeit • Knicken, Beulen • Flächenpressung, Hertz'sche Pressung <p>Achsen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion, Dimensionierung und Gestaltung • Kritische Drehzahlen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	134133 Maschinenelemente 2
Sonstige Besonderheiten	Kenntnisse werden in Verbindung mit (134133) Maschinenelemente 2 zur Anfertigung eines Konstruktionsentwurfs aus dem Bereich der Wellenlagerungen eingesetzt.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente , Vieweg Verlag • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium • Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg • DIN 743, Beuth
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H3.3 134633 Maschinenelemente 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Machine Elements 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	20
Detailbemerkung zum Workload	In Verbindung mit der Vorlesung "134132 Festigkeitslehre" ist ein Entwurf z. B. eines wälzgelagerten Getriebes mit Nachweis der Festigkeit der Wellen und Zahnräder zu erstellen. Dies stellt eine Prüfungsvorleistung dar.
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Bestandene Leistungen in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 134063 Technisches Zeichnen • 134065 Maschinenelemente 1 • 134131 Konstruieren mit CAD <p>Parallele Teilnahme an 134132 Festigkeitslehre</p>
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit vielen Anwendungsbeispielen aus der Praxis, verschiedene Übungsaufgaben werden gerechnet.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Funktion und Einsatz der wichtigsten mechanischen Bauelemente • Dimensionierung und Berechnung der Festigkeit und Lebensdauer mechanischer Bauelemente • Auswahl, konstruktive Gestaltung und Einbau mechanischer Bauelemente
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	eigenständige Auswahl und Bearbeitung mechanischer Elemente
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Konstruktionsentwurf ist als individuelle Eigenarbeit - keine Teamarbeit - zu bearbeiten. Entsprechend sind selbständiges Literaturstudium und Wissenbeschaffung erforderlich.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Grundlagen von Mechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Komparatorprinzip • Das Kompensationsprinzip • Beweglichkeiten, Freiheitsgrade und Sonderabmessungen • Erzeugen translatorischer Bewegungen • Erzeugen rotatorischer Bewegungen • Umsetzung einer rotatorischen in eine translatorische Bewegung <p>Lagerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Stick-Slip-Effekt • Gleitlagerungen • Wälzlagerungen • Aerostatische Lagerungen und Führungen • Gleitführungen • Wälzführungen • Federführungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Die Vorlesung 134132 Festigkeitslehre muss parallel gehört werden.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Vieweg/Teubner, Wiesbaden • Krause W.: Grundlagen der Konstruktion, Hanser, Leipzig • Krause W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik , Hanser, Leipzig • Ringhandt H., Wirth Ch.: Feinwerkelemente, Hanser, München • Mechatronik Tabellen, Westermann Schulbuch-Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H4 134640 Informationstechnik

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	8
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	11.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von folgenden elektronischen Bauelementen und beherrschen die zugehörigen wichtigsten Grundschaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Halbleiter-Bauelemente (Dioden, Transistoren) • Operationsverstärker und Komparatoren • Programmierbare Logikschaltungen • Mikrocontroller und ihre Peripherie <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektronische Schaltungen auf der Basis der genannten Bauelemente entwickeln durch Berechnung, Simulation und Schaltplanentwurf • kleine 1-2-seitige Leiterplatten-Layouts erstellen • elektronische Schaltungen in Betrieb nehmen und verifizieren • einfache Analogfilter mit Operationsverstärkern entwickeln • Peripherieschaltungen zu Mikrocontrollern im Hardware-Software-Codesign entwickeln • einfache Analogwertverarbeitung auf Mikrocontrollern durchführen • Logikschaltungen auf der Basis von programmierbaren Logikbauelementen entwerfen
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	Abgeschlossene technische Grundlagen aus dem Grundstudium: <ul style="list-style-type: none">• Mathematik• Elektrotechnik• Informatik
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	Stundenplan StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.1 134641 Mikrocontroller

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Microcontrollers
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborpraktikum, selbständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Programmierung und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können einfache Messungen in der Digitaltechnik und Fehlersuche durchführen, • können digitaltechnische Aufgaben in einer höheren Programmiersprache umsetzen. • können serielle Schnittstellen (z.B. I2C, SPI, USART) in Programmen nutzen und deren Fehler diagnostizieren (Debugging) • beherrschen die Verwendung von Interrupts (z.B. für Timing, ADC,) in Programmen • wissen wie Zeitraster, Schleifen und Verzweigungen zur ressourcenschonenden Verwendung des Mikrocontrollers genutzt werden können und können dies anwenden. • Sind im Umgang mit dem Datenblatt von Microcontrollern vertraut
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">• Dioden und Transistoren• Ansteuerung von Ausgängen (z.B. über PWM)• Einlesen von Eingängen (z.B. Schaltern, Temperatursensoren per ADC)• Ansteuerung von Schnittstellen• Schaltnetze und Schaltwerke• Interrupts• Counter und Timer
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	G4.3 Elektronische Schaltungstechnik 1 und H4.1 Mikrocontroller dienen zur Vorbereitung der praktischen Arbeit in H4.2 Labor Elektronik.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H4.2 134642 Labor Elektronik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronics Laboratory
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	Abgeschlossene technische Grundlagen aus dem Grundstudium: <ul style="list-style-type: none"> • Informatik • Elektrotechnik • Elektronische Schaltungstechnik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • begleitende Laborübungen zu H4.1 • Selbständige Bearbeitung eines eigenen Projekts aus der Schaltungstechnik in Hard- und Software • Erstellung von Dokumentationen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektronische Schaltungen entwickeln durch Berechnung, Simulation und Schaltplanentwurf • kleine 1-2-seitige Leiterplatten-Layouts erstellen • elektronische Schaltungen in Betrieb nehmen und verifizieren • einfache Analogfilter mit Operationsverstärkern entwickeln • Peripherieschaltungen zu Mikrocontrollern im Hardware-Software-Codesign entwickeln • einfache Analogwertverarbeitung auf Mikrocontrollern durchführen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Erarbeitung von Projekten in Teams, Schwerpunkte sind dabei Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H4.3 134643 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Schritte der Softwareentwicklung in mindestens einem Entwicklungsprozess (z.B. V-Modell) zu erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung umfasst eine Auswahl aus den folgenden Kapiteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklungsprozesse • Unified Modeling Language (UML) • Design Patterns • Verifikation • Versionsverwaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

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

Veranstaltung H4.4 134644 Grundlagen der Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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"> • Die Studierenden kennen das ISO/OSI-Schichtenmodell • Sie verstehen die Mechanismen der Datenübertragung, -sicherung, -vermittlung in allgemeinen Netzwerken. • Sie kennen die wichtigsten Begriffe und Protokolle der Netzwerktechnik • Sie kennen Anforderungen und Prinzipien an Netzwerke in verschiedenen Domänen
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"> • ISO/OSI Schichtenmodell, insbesondere Physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht • Buszugriffsverfahren • Fehlererkennungsmechanismen • Telegrammaufbau • Ethernet • TCP/IP-Modell • Beispielhafte Anwendungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner • Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke, Prentice Hall • Tanenbaum, A.S.: Verteilte Systeme, Prentice Hall • Zimmermann, Schmidtgall: Bussysteme im Kfz, vieweg, Wiesbaden
Terminierung im Stundenplan	entsprechend Stundenplanung in StarPlan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Modul H5 134650 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	
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.-Ing. Wolfgang Wehl
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"> • Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester • Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen • Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes
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. Voraussetzung für die Durchführung von 134650 Praktisches Studiensemester ist der Nachweis der nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Satz 2 erster Halbsatz der Zulassungs- und Immatrikulationsordnung der Hochschule Heilbronn erforderlichen Deutschkenntnisse. Die erfolgreiche Teilnahme an dem praktischen Studiensemester ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H5.1 134651 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Supervised Internship
Leistungspunkte (ECTS)	26.0, dies entspricht einem Workload von 650 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	Im vorgeschriebenen Ableistungszeitraum von vollen sechs Monaten dürfen Feiertage und durch den Studierenden unverschuldete Fehlzeiten enthalten sein. Mindestens 100 Präsenztagen sind jedoch in jedem Fall nachzuweisen
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Praxissemester
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium abgeschlossen • Seminars "Informationskompetenz" • Seminars "Technische Dokumentation" • Besuch der Semesterarbeitsvorträge • Besuch des PSS-Kolloquiums
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Betreute Praxisphase
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"> • Erwerb konkreter und einschlägiger Erfahrungen auf dem Gebiet der Mechatronik und Robotik • Durchführung berufsqualifizierender Tätigkeiten • Beschäftigung mit spezifischen studienrelevanten Aufgabenstellungen aus der Sicht der Ausbildungsstelle • Erstellung eines detaillierten wissenschaftlichen Praktikantenberichts
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Vor Beginn der Praxisphase ist ein vom ausbildenden Unternehmen erstellter schriftlicher Nachweis beim Leiter des Praktikantenamts abzugeben. Der Nachweis muss folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Angaben zum ausbildenden Unternehmen • Zeitraum (Beginn und Ende) • Bezug auf die Art der Beschäftigung (Praktikum) <p>Der Nachweis - im Allgemeinen ist das ein Vertrag - muss sowohl vom Unternehmen als auch vom Praktikanten unterschrieben sein.</p>
Literatur/Lernquellen	Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, 2015, Springer Vieweg
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H5.2 134652 Kolloquium begleitend zum praktischen Studiensemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
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	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H5.1 134651 Betreute Praxisphase abgeschlossen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Berichterstellung, Diskussion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten, zu dokumentieren und zu präsentieren
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Ausstrahlungskraft • Begeisterungsfähigkeit • Kontaktstärke • Rhetorische Fähigkeiten • Sympathische Erscheinung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung eines umfangreichen technischen Berichts 2. Halten eines technischen Vortrags über die Praxisphase 3. Diskussion und Verteidigung der Praxisphase
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hering, Heike; Hering, Lutz „Technische Berichte“ 2015, Springer Vieweg, ISBN: 978-3-8348-1586-6• Schiecke, Dieter et. al. „Microsoft PowerPoint 2010“ 2010, Microsoft Press, ISBN 978-3-86645-143-8
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H6 134660 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. Peter Ott
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 H6 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 H6.1 134661 Seminararbeit / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	
Veranstaltungsname (englisch)	Student Research 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	Abgeschlossenes Grundstudium und maximal 5 ECTS offene Prüfungsleistungen aus dem Pflichtstudium des Semesters 3 und 4.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektarbeit aus dem Fachgebiet der Mechatronik und Robotik mit Dokumentation und Abschlusspräsentation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen vertieftes Fachwissen zu einem ausgewählten Thema durch praktische Anwendung in einem Projekt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Eigenständiges Erschließen einer komplexen Aufgabenstellung. Erfahrung im methodischen Vorgehen zur Lösung einer komplexen technischen Problemstellung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Kommunikation mit dem betreuenden Professor, dem technischen Personal des Studiengangs und anderer beteiligter Studierender und Mitarbeiter. Präsentation des Themas.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Selbständige Erarbeitung einer komplexen technischen Problemstellung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Die Inhalte ergeben sich aus der Aufgabenstellung des jeweiligen betreuenden Professors und sind dem Fachgebiet der Mechatronik und Robotik zugeordnet.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ol style="list-style-type: none">1. Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 20062. 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 H7 134670 Fachübergreifende Qualifikation

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Lehrveranstaltung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
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"> • des Wirtschaftsrechts • der Betriebswirtschaft • der Rhetorik. <p>Sie lernen ihre Tätigkeiten auch unter ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Lehrveranstaltung
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	Siehe Lehrveranstaltung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H7.1 134671 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
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 H7.2 134672 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Ulvinur Öztürk
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Business Studies
Leistungspunkte (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"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werteverwaltung in Unternehmen, einschließlich der Werteveränderung durch Geschäftsvorfälle aller Art. • Sie wissen, wie das Vermögen und seine Veränderung in Betrieben durch die Buchhaltung mit ihren Regeln verwaltet wird. • Sie kennen die Methode zur quantitativen Ermittlung des Unternehmenserfolges (Kostenrechnung).
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"> • Unternehmen als Organisationseinheiten im Wirtschaftsprozess (Nominalkapital; Finanzierung; Besteuerung; Mehrwertsteuer) • 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)) • 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) • Verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Lettow/ Witte: Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung nach dem IKR; Merkur; 18. Auflage (2004); ISBN-10: 3812001012 • Kistner/ Steven: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, Bd. 2, Buchführung, Kostenrechnung, Bilanzen; Physica-Verlag Heidelberg; 1. Auflage (1997); ISBN-10: 3790810002 • Warnecke/ Bullinger/ Hichert: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Fachbuchverlag Leipzig; 3. Auflage (1996); ISBN-10: 3446185933 Olfert, Klaus: Kostenrechnung; Kiehl; 14. Auflage (2005); ISBN-10: 3470511047
Terminierung im Stundenplan	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H7.3 134673 Integrierte Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Integrated Product Development
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen und Präsentationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlernen von Werkzeugen und Arbeitsmethoden der Produktentwicklung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Blick für das Wesentliche • Kreativität • Stehvermögen
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"> • Integrierte Produktentwicklung • Projektmanagement • Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) • Japanische Erfolgsmodelle
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Meerkamm, H.; Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44908-4• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Hanser Verlag, 2007, ISBN: 978-3-446-41387-0• Tietjen, Th. et. al.: FMEA-Praxis. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-40267-5• Brunner, F.: Japanische Erfolgskonzepte. Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-45394-4
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H7.4 134674 Projektplanung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Planspiel / Simulation
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Systems 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
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Planung von Projekten anhand konkreter Beispiele
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erwerben der Grundsätze der Projektorganisation, Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung sowie verhaltenstheoretische Ansätze und EDV-Unterstützung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb 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"> • Projektorganisation • Projektplanung • Projektüberwachung und Projektsteuerung • Verhaltenstheoretische Ansätze • EDV-Unterstützung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

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

Modul H8 134680 Vertiefte Grundlagen

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4
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 Prüfungsleistung erfolgreich erbracht wurden.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Erwerb der erforderlichen Methoden der höheren Mathematik.
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich absolvierte Grundlagenfächer, insbesondere Mathematik, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik und Informatik.
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	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Keine kombinierte Prüfung in diesem Modul.

Veranstaltung H8.1 134681 Technischer Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Physics
Leistungspunkte (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	Sichere Beherrschung mathematischer und Physikalischer Grundlagen, fundierte Kenntnisse Elektrotechnik, Technische Mechanik und Informatik wünschenswert
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Systematik der Physik, grundlegende Struktur physikalischer Theorien.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Methoden der höheren Mathematik, insbesondere Aneignung analytischer und Numerischer Lösungsstrategien für partielle Differentialgleichungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Diskussion erforderlicher Soft-Skills für wissenschaftliches Arbeiten, Erkennung wissenschaftlichen Fehlverhaltens und Umgang mit solchen Situationen. Demonstration der Wichtigkeit von Teamwork in der Wissenschaft anhand des gewährten Einblicks in aktuelle Forschungsprojekte.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, sachlicher Schreibstil, Literaturrecherche, Verfassen wissenschaftlicher Texte, Strategiefindung, Ermunterung zu Selbständigkeit und Kreativität
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Spurk, J.H. und Aksel, N.: Strömungslehre, Springer, Heidelberg. Sommerfeld, A.: Vorlesungen über Theoretische Physik, Bd.2, Mechanik der deformierbaren Medien, Verlag Harry Deutsch Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1970
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Keine kombinierte Prüfung.

Veranstaltung H8.2 134682 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen mit Übungen, auch mit MATLAB
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Wichtige Prinzipien der digitalen Signalverarbeitung kennen, verstehen und anwenden können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskrete Signale • Diskrete Fourier-Transformation • Filterung • Umsetzung mit MATLAB
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Discret time signals (Zeitdiskrete Signale) • Discrete Fourier transform (Diskrete Fourier-Transformation) • Filterung (Filterung) • Realization with MATLAB (Umsetzung mit MATLAB®)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• O'Shea, Peter, Sadik, Amin Z., Hussain, Zahir M. Digital Signal Processing: Springer Berlin Heidelberg 2011 Berlin, Heidelberg• Werner, Martin Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®: Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 Wiesbaden
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H9 134690 Vertiefte Informationstechnik

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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Informationstechnik mechatronischer Systeme, insbesondere in den Gebieten der Mensch-Maschine-Systeme und der digitalen Produktion.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben Wissen in Übungen, Projekten und Fallbeispielen
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
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul H9 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 H9.1 134691 Mensch-Maschine-Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	7
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	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Informatik sowie in MS Office (insbesondere Word und Powerpoint)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung und Durchführung eines Entwicklungsprojektes
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen „Mensch-Maschine-Schnittstellen“, „HMI“, „Usability“ und „HCI“ verbirgt. • Sie kennen die technischen Grundlagen visueller (Displays), haptischer und auditiver (Audio-Signalverarbeitung) Benutzerschnittstellen. • Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrnehmung und der menschlichen Informationsverarbeitung. • Sie lernen die Grundlagen der benutzerzentrierten Produktentwicklung entsprechend DIN EN ISO 9241 kennen und können diese anwenden. • Sie verstehen softwareergonomische Gestaltungsprinzipien und können diese anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Das theoretische Wissen wird durch die Umsetzung in einem Entwicklungsprojekt für eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in allen 4 Phasen des Entwicklungszyklusses angewendet.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Im Rahmen des Projektes sind u.a. auch Nutzeranalysen und Usability-Tests mit repräsentativen Endnutzern durchzuführen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Begriffe und Definitionen aus den Bereichen MMS/Usability/ Ergonomie• Menschliche Fähigkeiten• Benutzerzentrierte Entwicklung nach DIN EN ISO 9241 Analyse Design Implementierung Evaluation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• DIN EN ISO 9241- Ergonomie der Mensch-System-Interaktion• Preim, B., Dachselt, R.: Interaktive System (Band 1 und 2), Springer, Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H9.2 134692 Digitale Produktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Digital Manufacturing
Leistungspunkte (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	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstudium vollständig erfolgreich abgeschlossen • Vorpraktikum komplett anerkannt
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. Daten-Kommunikation in der Produktion, Cloud-Anbindung, Daten-Visualisierung, Predictive Maintenance oder Lasermaterialbearbeitung, additive Fertigung kennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Ausgewählte Themen der Digitalen Produktion, wie z.B. <ul style="list-style-type: none">• Vernetzung<ul style="list-style-type: none">• Daten-Kommunikation in der Produktion• Cloud-Anbindung• Daten-Visualisierung• Predictive Maintenance• Fertigung kleiner Losgrößen/individualisierte Produktfertigung<ul style="list-style-type: none">• Lasermaterialbearbeitung,• additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Vogel-Heuser, B., Bauernhansl, T., ten Hompel, M. (Hrsg.), Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg, 2017
Terminierung im Stundenplan	Die Vorlesung findet frühestens ab dem Sommersemester 2019 statt - wahrscheinlich jedoch erst ab dem Sommersemester 2020.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H10 134700 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	Dieses Modul nur nach abgeschlossenem englischen Grundstudium Mechatronik und Robotik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	abgeschlossenes englisches Grundstudium Mechatronik und Robotik
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10.1 134701 Technische Mechanik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Mechanics 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 Übungsaufgaben und Fallbeispielen, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Im ersten Teil des Moduls erlernen die Studierenden die grundlegenden Zusammenhänge, Theorien und Methoden zur Berechnung von Verformungen durch Kräfte und Momente. Im zweiten Teil werden die Themen Kinematik, Dynamik und der Satzes von Arbeit und Energie behandelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Elastizitätstheorie und können diese auf verschiedene mechanische Strukturen anwenden. Es werden Methoden der technischen Mechanik vermittelt, um Bewegungsgleichungen zur Beschreibung der Bewegung mechanischer Systeme aufzustellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	selbständige Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und der Übungsaufgaben
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Balkenbiegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenträgheitsmomente • Grundlagen der geraden Biegung • Biegelinie, Differentialgleichung der Biegelinie, Superposition • Schiefe Biegung Knickung: • Eulersche Knicklast Torsion: • Torsion von Stäben <p>Kinematik des Punktes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme <p>Kinematik des starren Körpers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Bewegung: Reine Translation, reine Drehung, • Der Momentanpol <p>Grundlagen der Kinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Grundbegriffe: Impuls, Drall • Impulssatz, Drallsatz • Ebene Massenträgheitsmomente • Trägheitsmoment beim Wechsel des Bezugssystems • Bewegungsgleichungen für ebene Systeme <p>Energieerhaltungssatz</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 2, 2017 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, 2015
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10.2 134702 Labor Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Engineering Laboratory 1
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Arbeit im Labor, Experimente, Gruppenarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende kann die grundlegenden elektrischen Begriffe und Konzepte erklären (z.B. Frequenz, Amplitude, Widerstand, Kapazität und Induktivität).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann mit einfachen Laborgeräten (z.B. Digitalmultimeter, Oszilloskop) umgehen. Er kann mit diesen Geräten grundlegende und abgeleitete Größen ermitteln und weitere Eigenschaften von Komponenten bzw. Schaltungen herleiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten Sachverhalte in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Der Studierende eignet sich selbstständig die Grundlagen der Elektrotechnik an, basierend auf dem Wissen auf dem Kurs Electrical Engineering 1 / 2 (134541 und 134542). Der Student kann die gemessenen Werte bewerten und/oder seine Entscheidungen für bestimmte Schaltungen erklären.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Experimente von Gleich- und Wechselstromkreisen, einfacher Elektronik und elektrischen Antrieben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H11 134710 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	Dieses Modul nur nach abgeschlossenem englischen Grundstudium Mechatronik und Robotik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Erwerb von Kenntnissen in den ausgewählten Gebieten der Konstruktion, Werkstoffe und Fertigungsverfahren sowie der Elektrotechnik
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Systematik des Konstruierens • Bewertung werkstofftechnischer Fragestellungen • Analyse und Berechnung von Schaltungen der Elektronik und Elektrotechnik
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	abgeschlossenes englisches Grundstudium Studiengang Mechatronik und Robotik
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	

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
---	--

Veranstaltung H11.1 134711 Maschinenelemente 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Machine Elements 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	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Nach Abschluss des Submoduls kennen die Studierenden die wesentlichen Maschinenelemente. Innerhalb der Hauptgruppen kennen Sie die detaillierten Unterschiede der einzelnen Varianten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können Maschinenelemente bei der Erstellung einer Konstruktion funktionsgerecht einsetzen. Ebenso können die Studierenden einfache Berechnungsverfahren anwenden, um Maschinenelemente zu dimensionieren und geeignete Typen und Größen auszuwählen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reib- & formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen • Kupplungen & Bremsen • Federn • Schrauben und Schraubverbindungen • Zahnradgetriebe (Überblick Bauformen, Vertiefung evolventenverzahnte Stirnradgetriebe) • Verbindungselemente • Verbindungsverfahren (Kleben, Löten, Schweißen)

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Muhs, D.; Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente , Vieweg Verlag• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium• Schlecht, B: Maschinenelemente 2 - Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, Pearson Studium• Niemann, G., Winter, H. und Höhn, B.-R.: Maschinenelemente 1, Springer• Kabus, K.H.: Decker - Maschinenelemente, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11.2 134712 Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Engineering Materials: Metals and Polymers
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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Kontroll- und Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Vermittlung der prozesstechnischen Grundlagen der Zerspanungstechnik sowie der Grundlagen ausgewählter Abtragender Fertigungsverfahren.</p> <p>Besonderer Schwerpunkt wird hierbei gelegt auf die Vermittlung eines grundlegenden Prozessverständnisses, um den Studierenden dahingehend zu befähigen, auch nicht konkret behandelte Fertigungsverfahren zu verstehen und damit umzugehen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten und Durchführung einschlägiger Berechnungen, wie zum Beispiel Berechnung der Schnittkraft oder der zu erwartenden Oberflächengüten von Werkstücken.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Spanbildungsvorgang, Theorie der Scherfließebene • Schnittkräfte, Schnittleistung • Schneidstoffe, Standzeit, Verschleiß • Bedeutung und Einfluss von Kühlsmierstoffen • Auswahl zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Bohren, Drehen, Fräsen, Räumen) • Auswahl ausgewählter zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen) • Auswahl ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren (z.B. Funkenerosion, Laserbearbeitung) <p>Anwendungsbeispiele</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen etc. • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen etc. • Perovic, B: Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren • Awiszus, Bast, Dürr, Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H11.3 134713 Labor Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Electrical Engineering Laboratory 2
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	1.0
Workload - Kontaktstunden	15
Workload - Selbststudium	10
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Arbeit im Labor, Experimente, Gruppenarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Der Studierende kann die grundlegenden elektrischen Begriffe und Konzepte erklären (z.B. Frequenz, Amplitude, Widerstand, Kapazität und Induktivität).
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Der Studierende kann mit einfachen Laborgeräten (z.B. Digitalmultimeter, Oszilloskop) umgehen. Er kann mit diesen Geräten grundlegende und abgeleitete Größen ermitteln und weitere Eigenschaften von Komponenten bzw. Schaltungen herleiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten Sachverhalte in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Der Studierende eignet sich selbstständig die Grundlagen der Elektrotechnik an, basierend auf dem Wissen auf dem Kurs Electrical Engineering 1 / 2 (134541 und 134542). Der Student kann die gemessenen Werte bewerten und/oder seine Entscheidungen für bestimmte Schaltungen erklären.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Experimente von Gleich- und Wechselstromkreisen, einfacher Elektronik und elektrischen Antrieben.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12 134720 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	Dieses Modul nur nach abgeschlossenem englischen Grundstudium Mechatronik und Robotik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen
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 vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	abgeschlossenes englisches Grundstudium Studiengang Mechatronik und Robotik
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12.1 134721 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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	

Modul H13 134730 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
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 vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H12.1 134731 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden wählen Vertiefungsfächer aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • SchwingfördertechnikSchraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlsystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H12.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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	

Modul H14 134740 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet
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 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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul H14.1 134741 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 und 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

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

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen EulerwinkelKoordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik • Optische Sensoren • Lichtquellen und deren Beschreibung • Die Abbildung • Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis • Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs • Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED • Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 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
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. • Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächer verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 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
Veranstaltungsnname (englisch)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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 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"> • Modellbasierter Entwicklungsprozess • Modellbasiertes Testen • Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern • Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink • Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder • Wertediskretisierung • Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink • Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink • Applikation mit CANape • Laborversuch Automatisiertes Fahren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Tränkle: <i>Modellbasierte Softwareentwicklung</i>, Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"> • reguläre Lehrveranstaltung, siehe https://splan.hs-heilbronn.de
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 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
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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

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 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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

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
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H14.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H15 134750 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	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	
Lerninhalte	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden haben vertiefte fachliche Kenntnisse in einem von ihnen gewählten Fachgebiet.
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 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 H15 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 H15.1 134751 Technische Wahlfächer aus Tabelle 4 und 5

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5.0
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134271 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Laboratory
Leistungspunkte (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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektlabor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Selbstständige Erarbeitung eines Wissensgebiets z.B. über Literaturrecherche, eigene Versuche, eigene Proammierungen, eigene Konstruktionen u.ä.
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	Projektlabor in einem der MR-Labore. Im Regelfall individuelle Aufgabenstellung, die Teilaufgaben aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung oder Versuch beinhalten kann. Wird mit einem Laborbericht abgeschlossen.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	in Absprache mit dem zuständigen Laborleiter
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134272 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Zu den vermittelten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen.
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	Kunststoffe: <ul style="list-style-type: none">- Herstellverfahren- Verarbeitungsverfahren- Chemische, Thermische und mechanische Eigenschaften- Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen- Klebstoffe und deren Anwendung- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011 Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134273 Systeme der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechatronic Systems 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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Verständnis für mechatronische Systeme entwickeln Technische Hintergründe von einigen industriellen/kommerziellen mechatronischen Geräten in der Praxis verstehen.
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"> • Definition der Mechatronik • Der Schrittmotor • Antiblockier-, Antriebsschlupfregel- und Fahrdynamikregelsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrzeugdynamik • Regelprinzip • Komponenten der Hydronik • Pumpe • Magnetventile • Erweiterung zum ASR • Erweiterung zur Fahrdynamikregelung • aktuelle Weiterentwicklungen bei aktiven Sicherheitssystemen • Der Gleichstrommotor • Elektrische Energiespeicher <ul style="list-style-type: none"> • Historie • Primärzellen (Batterien) • Sekundärzellen (Akkumulatoren), Ladeverfahren • Brennstoffzellen • Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Elektromobilität • Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Druckverfahren • Farbverarbeitung • Psychooptik und Farbmetrik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Handbuch Elektrische Kleinantriebe“, Stöting H.-D., Kallenbach E., Hanser-Verlag, München, 2. Auflage 2002</p> <p>„Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik“, Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. vollst. überarb. und erw. Auflage 2006</p> <p>„Sicherheits- und Komfortsysteme. Funktion, Regelung und Komponenten“, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage 2004</p> <p>„Akkus und Ladegeräte“, Ludwig Retzbach, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen, 14. komplett überarb. Aufl. 2008</p> <p>„Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung“, Angelika Heinzel, Falko Mahlendorf, Jürgen Roes, C. F. Müller-Verlag, Heidelberg, 3. Auflage 2006</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134274 Elektronische Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Tim Fischer
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electronic Systems Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	integrierte Übungsaufgaben, Umsetzung von Schaltungen und Programmen im Labor, Anfertigung von Hausarbeiten und Ausarbeitungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen weiterführende Schaltungen und fortgeschrittene Konzepte der hardwarenahen Softwareentwicklung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere elektronische und softwaretechnische Systeme zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden können diese Systeme in Einzelmodule gliedern und analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Ausgewählte Kapitel des Hardware und Software Designs, sowie des Hardware Software Co-Designs (beispielsweise: Endstufen, Checksummen und Hashfunktionen)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134275 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Control Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten praktischen Programmierübungen und Laborversuchen • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
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"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von praktischen Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK und MuPAD • Laborversuche

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin.• Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München.• Creutzig, C.; Oevel, W.: Das MuPAD Tutorium - Deutsche Ausgabe. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin.• Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134276 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	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	Wahlpflichtveranstaltung
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"> • Cyber-Physical Systems (CPS) • Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0 <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">• Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe• CPS• RAMI 4.0• IoT, IIoT, Industrie 4.0• Kommunikationsstandards• Aktuelle Themen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer
Terminierung im Stundenplan	regulär nach Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H10, H11 134277 Kinematik und Kinetik von Robotern

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Kinematics and Kinetics of Robots
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Drehungen im Raum mit Eulerwinkel beschreiben Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen Orts- und Richtungsvektoren in verschiedene Koordinatensysteme transformieren Die Liste der Denavit-Hartenberg-Paramater aufstellen Die geometrische Lösung der Rücktransformation einer seriellen Kinematik aufstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können... Unterschiedliche Roboterkinematiken in Symboldarstellung skizzieren Armteil-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg in die Symboldarstellung einzeichnen Verfahrzeiten einer mehrachsigen PTP-Bewegung mit Rampenprofil berechnen Gelenkparameter (Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigung) einer PTP-Bewegung über der Zeit berechnen und in Diagrammen darstellen Mit der Newton-Euler-Methode die erforderlichen Antriebsmomente und -Kräfte bei einem beliebigen Bewegungszustand berechnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen Eulerwinkel-Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Handling and Assembly
Leistungspunkte (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	keine
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können... Einzelne Teifunktionen von Handhabungsvorgängen unterscheiden und deren Sinnbilder skizzieren Handhabungsrelevante Werkstückmerkmale gliedern und beschreiben Ordnungszustände erkennen und bezeichnen Prinzipien zur Orientierungsänderung von Werkstücken beschreiben und konstruktiv umsetzen Speichereinrichtungen, Magazinarten und Entnahmeprinzipien bezeichnen, bewerten und skizzieren Mechanismen zur Teilevereinzelung beschreiben Funktionsträger für Linear- und Drehbewegungen sowie Einlegevorgänge benennen und deren Funktionsweise beschreiben Vorrichtungen zum Ordnen, Positionieren und Weitergeben analysieren und skizzieren Prinzipien der Schwingfördertechnik erläutern und Einsatzbeispiele benennen Funktionsweise von Schraubenzuführungen und Schraubautomaten erklären Prinzipien der kontinuierlichen Werkstückzuführung (z.B. Getränkeabfüllung) beschreiben Transfersysteme benennen und deren Funktionsweise beschreiben und vergleichen
-------------------------------------	--

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <p>Bewegungsverhalten (Rollen, Gleiten, Verkanten, Kippen) von Werkstücken aus den Grundlagen der Technischen Mechanik heraus erschließen, berechnen und Anforderungen an Anlagenteile ableiten (z.B. Führungsspiel eines Fallschachtmagazins)</p> <p>Methoden zur handhabungsgerechten Werkstückgestaltung anwenden</p> <p>Auch komplexere Handhabungsvorgänge in Funktionsplänen darzustellen, variieren und optimieren</p> <p>Auf Basis der Werkstückgeometrie und Anforderungen der Teilentnahme Magazine entwerfen</p> <p>Mechanismen zur Teilevereinzelung skizzieren</p> <p>Mit Hilfe der Morphologischen Analyse Lösungsvarianten für Funktionselemente aufstellen, zu Lösungsvarianten verknüpfen und diese bewerten</p> <p>Kriterien einer montagegerechten Produktgestaltung aufstellen und an konkreten Beispielen anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage vor einer größeren Gruppe Mechanismen zu beschreiben und zu diskutieren
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik/Schraubautomaten • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • Montagegerechte Produktgestaltung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München Hesse, S.;Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Robotergriffe, Hanser, München VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H10, H11 134279 Vertiefungsfach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H10, H11 134280 Vertiefungsfach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced 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	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: 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 H12, H13, H14, H15 134291 Mechanismen und Getriebe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and Gears
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	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen zwangsläufige Mechanismen und können Geschwindigkeiten und Beschleunigungen darin ermitteln. Sie können für einfache Bewegungsaufgaben Getriebe entwerfen. Die Verwendung eines modernen CAD-/Simulations-Programms zur Verwendung bei der konstruktiven Lösungsfindung für Lagen/Geschwindigkeiten/Beschleunigungen wird gezeigt.
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"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Pole • Geschwindigkeitszustand der komplan bewegten Ebene • Grundlagen der Maßsynthese • Beschleunigungszustand der komplan bewegten Ebene • Relativbewegung • Krümmungsverhältnisse • Freiheitsgrade von Getrieben <ul style="list-style-type: none"> • Differentiale • Überlagerungs-/Veteilergetriebe • Umlaufrädergetriebe • Momente am Differential • Das Planetenraddifferential als lastschaltbares Automatgetriebe im Kfz • Kurvengetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Zapfenerweiterung • Bauformen • Bewegungsgesetze • Sondergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Schrittschaltwerke • Harmonic Drive • Rollringgetriebe • Stufenlose Verstellgetriebe • Cyclogetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>„Konstruktive Getriebelehre“, L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009</p> <p>„Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015</p> <p>„Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012</p> <p>„Fahrzeuggetriebe“, Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005</p> <p>„Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134292 Technische Optik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Optical Engineering
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	Abgeschlossenes Grundstudium
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Experimenten und Demonstrationen Betreute Laborversuche in Kleingruppen (typ. 2 Studierende)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und zum Vorentwurf optoelektronischer Systeme anwenden • Einfache optoelektronische Systeme verstehen • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung des aus der Vorlesung erworbenen Wissens erfahren, Gefühl für Optik haben • Grundlagen der optischen Messtechnik kennen • Dokumentation von optischen Versuchen können • Methoden zur Beschreibung und zum Entwurf optoelektronischer Systeme anwenden können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung in der Teamarbeit an technischen Problemen in Kleingruppen aufweisen
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche selbstständig dokumentieren und auswerten können
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Optik• Optische Sensoren• Lichtquellen und deren Beschreibung• Die Abbildung• Ausgewählte optische und optoelektronische Systeme <p>Inhalte der Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none">• Simulation eines optischen Systems mit einer Raytracing-Toolbox auf Matlab-Basis• Vermessung der Brennweite und der Hauptebenen eines Abbildungsobjektivs• Vermessung der Abstrahlcharakteristik und des Lichtstroms einer LED• Vermessung der Kontrastübertragungsfunktion (MTF) von ausgewählten optischen Abbildungssystemen <p>Recherche, Kurzreferat und e-Lernmoduleintrag zu einem optoelektronischen Thema</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Lernmodul und Präsentation unter ilias.hs-heilbronn.de
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134293 Sicherheit und Zuverlässigkeit

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Fred Härtelt
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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	selbstständige Bearbeitung eines Beispielprojektes
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Sicherheit und Zuverlässigkeit • Aktuelle Gesetze, Normen und Vorschriften (v.a. Maschinenrichtlinie, ISO 26262) • Festlegung von Grenzen und Gefährdungen • Risikoanalyse (Risikobeurteilung / –minimierung) und Risikograph • Verteilungsfunktion, Ausfallraten und Fehlerbeherrschungsstrategien • Redundanz, Strukturierungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung und Methoden zur Fehlerentdeckung (FMEA, FTA, FMEDA) • Besonderheiten in der Hardware- und Softwareentwicklung (inkl. Test) • Zuverlässigkeit im Software-Entwicklungsprozess
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	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134294 Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Fibre-reinforced Composites
Leistungspunkte (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 Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Faserwerkstoffe - Matrixwerkstoffe - Herstellverfahren Verundwerkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Versagenskriterien - Verbindungsmethoden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Schürmann, Helmut; Springer-Verlag
Terminierung im Stundenplan	laut Stundenplan
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Wittenberg
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Engineering
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	Wahlpflichtveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmierkenntnisse
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems. • Die Studierenden können in den genormten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implementieren
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"> • Techn. Prozess • Sensorik • Aktorik • Steuerungen • Mensch-Maschine-Systeme • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netz • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
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"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134296 Mikrosystemtechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	MEMS
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
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	<p>In der Vorlesung werden alle Grundlagen zur Herstellung, Aufbau und Funktion von Mikrosystemen erläutert</p> <p>Mikrotechnische Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Substratherstellung • Vakuumtechnik • Schichterzeugung: Thermische Oxidation, CVD, PVD • Lithografie / Fototechnik • Schichtstrukturierung • Schichtmodifikation • Mikromechanik • Reinraumtechnik • Messtechnik für die mikrotechnische Fertigung • Chip-Montage • Wärmeabfuhr von Bauelementen <p>Mikrosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Effekte • Sensoren <ul style="list-style-type: none"> • Piezoresitive Sensoren • Kapazitive Sensoren • Optische Sensoren, Solarzellen • Aktoren <ul style="list-style-type: none"> • Tintendruckköpfe • Mikrospiegel • Piezoelektrische Aktoren und Sensoren
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie. Hanser Verlag, 2011, ISBN 3-446-42560-8 • Wutz, M.: Handbuch Vakuumtechnik. Springer Vieweg Verlag, 2013, ISBN 978-3-8348-1745-7 • Mertens, K.: Photovoltaik. Hanser Verlag, 2015, ISBN 978-3-446-44232-0 • Gerlach, G.; Dötzel, W.: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag, 2006, ISBN 978-3-446-40523-3
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134297 Technische Akustik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ipek Sarac Heinz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical Acoustics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit konkreten Beispielen und Demonstrationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Akustik kennen und bekommen ein Verständnis für die wichtigen Kenngrößen und Parameter. Sie haben einen ersten Zugang zur akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik sowie zur Psychoakustik, Raumakustik und zur akustischen Messtechnik erhalten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
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	<ul style="list-style-type: none">• Schall: Entstehung, Ausbreitung, Kennwerte• Gehör und Psychoakustik• Raumakustik• Aufnahmetechnik und Mikrofone• Wiedergabetechnik und Lautsprecher• Akustische Messtechnik
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, 2. Aufl. Springer• Zollner, M.; Zwicker, E.: Elektroakustik, 3. Aufl., Springer• Franz, D.: Elektroakustik, München 1990, Franzis
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134298 Bionik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Jens Gerdes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Bionics
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Labor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Fachbegriffe und die Grundlegenden Zusammenhänge der Bionik. Sie lernen Verfahren und Zusammenhänge aus der Biologie zu verstehen und in die Technik zu transferieren und zu bewerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Bionik anzuwenden. Sie sind in der Lage die Funktionen und Abläufe von Biologischen System zu recherchieren. Konstruktionsmethoden können angewendet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Themenübergreifend mit Wissenschaftlern anderer wissenschaftlichen Disziplinen zu kommunizieren. Im Labor arbeiten sie in kleinen Teams an Projekten.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage Ergebnisse aus Recherchen in praktische Arbeiten umzusetzen und vor einem Publikum zu präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Methoden des Beobachtens und Beschreibens• Sinnesorgane in der Biologie• Softe Robotik• Design in der Natur• Biologische Verpackungen• Lokomotion• Additive Fertigung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Nachtigall, Werner , Biologisches Design ISBN 978-3-540-27369-1 Claus Mattheck, Design in der Natur
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134299 Flexible Fertigung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Flexible Manufacturing Systems
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	<ul style="list-style-type: none"> • Modul G7 muss bestanden sein • Fach H2.4 Industrieroboter muss bestanden sein
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen • eventuell eine Eintagesexkursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Verknüpfung verschiedener Wissensgebiete der Automatisierung und Robotik.
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 selbstständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsautomatisierung• Aufbau automatisierter Fertigungsanlagen• Industrieroboter• Steigerung von Flexibilität und Produktivität• Lean Production• Fertigung mit additiven Druckverfahren• Lasermaterialbearbeitung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none">• H10, H11 134278 Handhabungs- und Montagetechnik• H10, H11 134276 Vernetzte Systeme• H12, H13, H14, H15 134295 Automatisierungstechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134300 Nachhaltige Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Sustainable Product Design
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	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integriertem Labor
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	Einführung in den Nachhaltige Produktentwicklung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Derzeit noch kein Dozent, deshalb sind Inhalt und Kompetenzen noch nicht festgelegt.
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134301 Technisches Englisch

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Svetlana Kozlova
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Technical English
Leistungspunkte (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 Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Seminar mit seminaristischen Vorträgen, Dialogen und Präsentationen sowie Selbststudium mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen- und Einzelarbeit • Nachbereitung • Literaturstudium • Vokabelstudium • Vorbereitung • Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage in englischer Sprache im technischen Bereich zu kommunizieren sowie technische Fachliteratur zu verstehen. Sie können eine technische Präsentation in Englisch erstellen und vortragen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Kommunikation, Verstehen englischer Fachtexte und Präsentation in englisch.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Chairing a meeting• Applying for a job (including company profile and interview)• Reporting on a visit to an industrial plant• Preparing a presentation• Telephoning abroad• Describing a process• Summarizing information• Applying translation techniques
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134302 Qualitätsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Quality 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Praxisphase des praktischen Studiensemesters abgeschlossen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Fallbeispiele, Methoden und Werkzeuge
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">• Qualitätsmanagement und Messtechnik• Prozessorientiertes Qualitätsmanagement• Normen für Qualitätsmanagementsysteme• Anforderungen und Anleitungen für QM-Systeme nach ISO 9001 und ISO 9004• Branchenspezifische Anforderungen an QM-Systeme• Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen• Zertifizierung von QM-Systemen• Elementare Methoden und Werkzeuge für das Qualitätsmanagement• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsplanung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsauswertung• Methoden und Werkzeuge zur Qualitätsverbesserung• Total Quality Management – TQM
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser 4. Aufl. (2018), ISBN-13: 978-3-446-44042-5
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134303 Führen von Teams

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Herbert Streit
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar mit Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Team 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, Präsentation, Verhaltensübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Kennen von Gruppenverhalten
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Teamsitzungen leiten können
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Sozialpsychologische Grundlagen von Gruppenverhalten Gestaltungstechniken von Teamsitzungen Konfliktmanagement Strategien für die Personalauswahl von Teammitgliedern Grundlagen der Kommunikation: face to face und virtuell Moderationstechniken Projektmanagement und Teams
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Einüben der Theorie durch Rollenspiele und praktische Verhaltensübungen z.B. durch Teambetreuung der Erstsemester beim Konstruktionswettbewerb im Rahmen der Lehrveranstaltung G6.1 Grundlagen des Entwickelns

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Robbins, S.P (2009). Organizational behavior. Pearson Education.• Schulz v. Thun, F. (1981): Miteinander Reden 1-3. rororo.• Thompson, L. (2000): Making the Team. Prentice Hall.• Myers, D. (2005): Social Psychology. McGraw Hill.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134304 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 Praxisbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Wechselnde aktuelle Themen aus der Mechatronik. Vermittelt von Professoren des Studiengangs oder Vortragenden aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134305 Ausgewählte Kapitel der Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Robotics - Advanced Topics
Leistungspunkte (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 und Projekte mit konkreten Beispielen aus der Industrie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungsmethoden im Bereich der Robotik. Dabei werden aktuelle Problemstellungen aus der Industrie durch Lehrbeauftragte dargestellt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden wenden Methoden zur Auslegung und Optimierung von Roboterapplikationen an
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen aus der Robotik in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen. Die Studierenden sind fähig eigenständig Aufgaben aus der Lehrveranstaltung zu lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Aktuelle Problemstellungen aus der Industrie Forschungsthemen im Bereich der Robotik

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Ott
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechatronics and Robotics - Advanced Topics
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme.
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	Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134307 Simulationstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Markus Scholle
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Simulation Methods
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Solide Beherrschung der Grundlagenfächer des Grundstudiums, insbesondere Mathematik, Physik und Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Computer-Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erarbeitung fundamentaler Konzepte und Methoden der Simulationstechnik im Hinblick auf Generierung von Lösungsstrategien mit Anwendung auf konkrete Problemstellungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erfassung grundlegender Strategien und Mathematischer Methoden; Analytische und numerische Lösungsmethoden; Erstellung von Matlab-Programmcodes zur Lösung von Bewegungsgleichungen und Feldproblemen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Verdeutlichung der Bedeutung der Teamarbeit bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Verdeutlichung der Bedeutung selbstständigen und kreativen Denkens bei der Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Mehrkörperprobleme, Feldprobleme, Mathematische Lösungsverfahren (analytisch und numerisch), Diskretisierungsverfahren, Programmierung mit Matlab
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134308 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Modelling
Leistungspunkte (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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung, gemeinsame Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen - Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen - Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen - Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme.
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	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Klausur

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134309 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wehl
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project 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	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontalunterricht • Teamarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Projekte planen und steuern können
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Umgang mit EDV-gestützen Projektplanungsinstrumenten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Teammanagement • Konfliktmanagement • Sitzungsmanagement • Entscheidungsfindung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektpräsentation und -verteidigung • Ressourcenbeschaffung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Nutzen des Projektmanagements• Aufgaben des Projektleiters• Vorbereitung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Zieldefinition• Risikoanalyse• Organisation und Informationsmanagement• Projektplanung<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspakete und Meilensteine• Termin- und Kostenkalkulation• Durchführung und Steuerung von Projekten<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung im Team• Teamsteuerung• Konfliktmanagement• Entscheidungsfindung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen: Hans-D. Litke, Hanser Verlag, 2015• Projektmanagement für die Produktentwicklung: Friedrich Stein, Expert Verlag, 2010
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134310 Schaltungsentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Circuit Design
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	120 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Simulationsübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein tieferes Verständnis für die Schaltungsentwicklung und können dieses auf das Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Operationsverstärkerschaltungen und sind in der Lage dies umzusetzen.
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: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	Schaltregler Operationsverstärkerschaltungen Transistorschaltungen Analog/Digital Wandler Analoge Signalverarbeitung Schaltungssimulation mit SPICE Aktuatoransteuerung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler, Elektronische Schaltungstechnik Pearson 2008• Oehme, Huemer, Pfaff: Elektronik und Schaltungstechnik, Hanser Verlag
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134311 EMV

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Norbert Schmitz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	EMC
Leistungspunkte (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 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	siehe Modulbeschreibung
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	Grundlagen dB-Rechnung, Gleich und Gegentaktgrößen in Dreileitersystemen, EMV Störschutzfilter, Überspannungsbegrenzer, EMV Schutzmaßnahmen in Signalübertragungssystemen

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134312 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

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)	Model-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	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Regelungstechnik • Simulationstechnik • Modellbildung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner • Laborteil mit Laborprojekten im Team
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen • dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	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.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134313 Dynamische Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image Processing
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 in der Signalverarbeitung, Programmierkenntnisse (idealerweise in MATLAB)
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlerten Fertigkeiten anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden bereiten eine Bildverarbeitungsaufgabe vor und führen diese, beginnend mit der Bildaquise über die Verarbeitung und Ergebnissicherung, selbständig durch.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bildverarbeitung • Stand und Technik • Anwendungsbeispiele • Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik, Beleuchtung, Rechner) • Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung, Datenreduktion, mathem. Beschreibung) • Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter, Restauration) • Bildverarbeitung, Segmentierung • Extraktion geeigneter Merkmale, Verfahren zur Klassifikation • Bewegungsschätzung • Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen • Anwendungen, Randbedingungen, Trends
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005 • Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser, München • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin • Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin • Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134314 Signalübertragungstechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Image 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	60 Minuten
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium, insbesondere ET und Grundlagen der Digitaltechnik sind inhaltliche Voraussetzungen
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Demonstrationen/Experimenten und Übungen, Hausarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachrichtentechnik, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und optische Übertragungsmedien • analoge und digitale Übertragungsverfahren • PCM • Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit • Antennen • Nachrichtentheorie (Informationsgehalt, Redundanz, Irrelevanz, Hamming-Distanz, Leitungscodierung, Kanalcodierung)
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, in einem Nachrichtensystem die grundlegenden Mechanismen zu entdecken und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit eines Signals in einem Kanal zu bewerten. Begrenzt sind sie in der Lage, eigene Vorschläge für ein Nachrichtensystem zu erarbeiten und Probleme in einem existierenden System zu beheben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fachliteratur in einem begrenzten Wissensgebiet, den sie sich gegenseitig nahebringen sollen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Wissenserwerb erfolgt zwangsläufig durch selbständiges Aufarbeiten des vermittelten Stoffes. Die individuelle Hausarbeit soll als Prüfungsvoraussetzung den individuellen Wissenserwerb befördern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Quellencodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abtastung 2. Quantisierung <p>PCM-Übertragung und Leitungskodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puls Code Modulation 2. Leitungscodierung <p>Elektrische Schnittstellen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RS232-Schnittstelle 2. SPI-Schnittstelle <p>Übertragungskanal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optische und elektrische Leitungen 2. Tiefpassverhalten 3. Ideale Leitungen 4. Reflexionsfaktor <p>Rauschen und Bitfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>Kanalcodierung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlererkennende Codes 2. Prüfsumme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das parallele Hören der LV Mikrocontroller ist dringend empfohlen
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<p>Roppel, Carsten Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik - Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/ Wien 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichten-Übertragungstechnik - Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen Wiesbaden 2006</p> <p>Werner, Martin: Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge Vieweg+Teubner /GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2010</p> <p>Meyer, Martin: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden 2017</p> <p>Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung - Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</p> <p>Freyer, Ulrich: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik Carl Hanser Verlag München 2017</p> <p>Werner, Martin: Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008</p> <p>Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2008</p>
Terminierung im Stundenplan	regulär
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134315 Electrical Drives

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	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	Wahlveranstaltung
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"> • Dreiphasige Modulationsverfahren eines dreiphasigen Systems erklären. • Modellbildung und Stromregelverfahren einer ohmsch-induktiven Last mit Gegenspannung erklären. • Ersatzschaltbilder der permanenterregten Synchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären. • Ersatzschaltbilder der Asynchronmaschine in stator- und rotorflußfesten Koordinaten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen dreiphasiger Modulationsverfahren erstellen. • Stromregler für ohmsch-induktive Lasten mit Gegenspannung entwerden. • Algorithmen zur Simulation der permanenterregten Synchronmaschine erstellen. • Algorithmen zur Simulation der Asynchronmaschine erstellen.

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

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134316 Power Electronics

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
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"> - Zweipunktwechselrichter (Modellbildung und Simulation) - netzfreundliche Einspeisung in ein Drehstromnetz incl. Modellbildung und Regelung - Dreipunktwechselrichter (Aufbau, Funktionsweise, Modellbildung, Simulation)
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 H12, H13, H14, H15 134317 Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Reifschneider
Semester	6
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	Wahlveranstaltung
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"> • Messen an Gattern der Digitaltechnik unter Einsatz von Taktgenerator, Oszilloskop und Logic Analyzer • MIN-TYP-MAX Spezifikationen, Lesen und Interpretieren von Datenblättern • Unterschiede zwischen TTL- und CMOS Schaltungstechnik • Digitale Speicher / Flipflops, Eigenschaften, Setup- und Hold-Zeiten, Recovery Time • Experimenteller Betrieb digitaler Schaltkreise unter Missachtung wichtiger Randbedingungen wie offene Gattereingänge oder fehlende kapazitive Abblockung der Versorgungsspannung • Schaltwerke, Schaltwerksentwurf • Resolver für Quadratursignale • Implementierung und Programmierung eines Embedded Processors in einem FPGA

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 H12, H13, H14, H15 134318 Bildverarbeitung 1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Maier
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
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	Wahlveranstaltung
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"> • Bilddatenformate; Videodatenformate • Bildmerkmale • Punkttransformationen • Farbmodelle • Bilddatenkompression: diskrete Fouriertransformation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Objekt orientierte Programmierung
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Erhardt, A. : Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg & 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 H12, H13, H14, H15 134319 Software gestützes Messen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Daniel Uzelmaier Prof. Dr. Richard Huber
Semester	6
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 praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlveranstaltung
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">• Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten• Georgi, Hohl, Einführung in LabVIEW, Hanser• Mütterlein, Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Spektrum• Plötzeneder, Plötzeneder, Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag• LabVIEW-Unterlagen von National Instruments und entsprechendes Forum im Internet (www.ni.com, www.labviewforum.de)
Terminierung im Stundenplan	Termine gemäß Stundenplan im StarPlan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	LA = lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134320 Ausgewählte Kapitel der Signalübertragung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

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)	Advanced Topics in Signal Transmission
Leistungspunkte (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 H12, H13, H14, H15 134321 Schwingungslehre

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Mechanical Vibrations
Leistungspunkte (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	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse bzgl. dem Resonanzverhalten interpretieren • Quellen unerwünschter Schwingungen erkennen und Maßnahmen zur Reduzierung vorschlagen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismen zur Erzeugung gewünschter Schwingungen konzipieren und auslegen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage sich zur Lösung eines Problems auszutauschen und vor einer größeren Gruppe die erlernten Fertigkeiten anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<p>Schwingungssysteme im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Ersatzsystemen • Abgrenzung verschiedener Schwingungsvorgänge • Aktive und passive Schwingungsisolierung <p>Freie Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichung, Berechnung der Eigenfrequenz • Anwendung auf Längs-, Dreh- und Pendelschwinger auch mit kombinierten Federsystemen <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungserregung durch harmonische Kraftanregung wie z.B. bei Unwucht • Einschwingvorgänge und stationäre Schwingungen • Eigenfrequenzen und Schwingungs-Eigenformen • Amplituden- und Phasengang • Auslegung von Tilgern • Mehrmassen-Torsionschwingungen • Biegeschwingungen Wellen • Schwingungen von Kontinua
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<p>Jäger, H., Mastel, R., Knaebel, M: Technische Schwingungslehre, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016</p>
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134322 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Elmendorf
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten und Hausaufgaben zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen von CFD • Kenntnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation • Anwendung eines kommerziellen CFD-Codes auf einfache Strömungsprobleme • Analyse und Bewertung von strömungstechnischen Vorgängen
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, einen kommerziellen CFD-Code anzuwenden, die sich aus den Berechnungen ergebenden Aussagen zu überprüfen und strömungstechnische Komponenten auf der Basis dieser Erkenntnisse zu entwickeln bzw. zu optimieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • CD ADAPCO GROUP: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Will be published in the first three lecture weeks

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134323 FEM

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Schmolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	FEM
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorteilhaft: Fundierte Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Mathematik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung der Finite Elemente Methode und können eine strukturmechanische Aufgabenstellung in ein idealisiertes mathematisches Simulationsmodell überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden werden auf der Grundlage der linearen Elastizitätstheorie mit den Grundzügen der Matrizen-Verschiebungsmethode vertraut. Einfache Beispiele dienen zur Erläuterung des Rechenablaufs. Die Studierenden erlangen durch die Methodenkenntnisse die Qualifikation, für eine FEM-Simulation die entsprechende Elementauswahl zu treffen, ein dem Problem angepasstes Berechnungsmodell zu erstellen und eine Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Übungsaufgaben werden in Kleingruppen bearbeitet und kommunizieren über die Lösungswege.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind befähigt Berechnungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten und mit der Finite Elemente Methode zu lösen und zu beurteilen.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	<p>Einführung in die Matrizenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen für elastische Kontinua: <p>Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit <p>Grundgleichungen der Finite Elemente Methode</p> <p>Diskretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Zumühl, R.: Matrizen und ihre Anwendungen, Springer-Verlag, 2013
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134324 Werkzeugmaschinen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt Arndt Birkert
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Tools
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	Wahlveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit gemeinsamen Übungen Besprechung selbständig bearbeiteter Klausuraufgaben Demonstrationen im Labor Exkursion zu Werkzeugmaschinenherstellern
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das notwendige Basiswissen über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Werkzeugmaschinen (WZM). Sie wissen, welchen Leistungs-, Genauigkeits- und Automatisierungsanforderungen Wzm genügen müssen, welche wesentlichen Bauformen dominieren, aus welchen Funktionsbaugruppen sie bestehen, nach welchen Kriterien und wie die Funktionsbaugruppen mit den Hauptbauteilen konstruktiv zu gestalten und zu dimensionieren sind. Sie kennen die meß-, regelungs- und steuerungstechnischen Grundlagen für den Aufbau und das Arbeitsverhalten von Wzm sowie die Grundzüge der NC-Programmierung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Werkzeugmaschinen nach Bauformen und Anwendungseigenschaften zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Anforderungen u. Auslegung von hydrodynamischen und hydrostatischen Geradführungen sowie Wälzführungen • Anforderungen an Hauptspindelsysteme, Federungs- und Steifigkeitsverhalten, Lagerungsarten, ausgeführte Hauptspindelsysteme • Anforderungen und Auslegung von Hauptantriebssystemen, Motoren, Getriebe, Kombination Motore und Getriebe, Motorspindelsysteme, Kennlinienverhalten, Hochlauf- und Bremsverhalten, Torsionseigenfrequenzen von Hauptantriebssystemen • Anforderungen und Auslegung von Vorschubantriebssystemen, Antriebskonzepte, Spindel-Schlitten-Systeme, Lagerungsarten, ...
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, M.: Werkzeugmaschinen Konstruktion und Berechnung Bd 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg-Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2000 • Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 • Conrad, KL.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Kief, H. B.: NC/CNC-Handbuch 2005/06, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005
Terminierung im Stundenplan	Siehe jeweiligen Semesterplan.
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134325 Ausgewählte Kapitel der Mathematik 1 (Statistik, DGL)

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsnname (englisch)	Advanced Mathematics: Statistics, ODE
Leistungspunkte (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 beherrschen den Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffen und sind in der Lage, wichtige Aussagen auf Fallbeispiele anzuwenden.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Denk- und Arbeitsweise in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie sind in der Lage, wahrscheinlichkeitstheoretische Probleme zu analysieren, die richtige Lösungsmethode zu wählen und sie auf das konkrete Problem zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und Lösungsvorschläge im Team zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbene wahrscheinlichkeitstheoretisches Wissen anhand von Literatur im Selbststudium zu erweitern.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Beichelt, Stochastik für Ingenieure• Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung• Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik• Sell, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134326 Technisches Fach 1 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134327 Technisches Fach 2 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134328 Technisches Fach 3 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134329 Technisches Fach 4 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134330 Technisches Fach 5 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134331 Technisches Fach 6 aus Fakultät T1

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134332 Technisches Fach 1 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134333 Technisches Fach 2 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134334 Technisches Fach 3 aus einer anderen Fakultät der HHN

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134335 Technisches Fach 1 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134336 Technisches Fach 2 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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: 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 H12, H13, H14, H15 134337 Technisches Fach 3 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134338 Technisches Fach 4 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134339 Technisches Fach 5 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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 H12, H13, H14, H15 134340 Technisches Fach 6 einer anderen Hochschule

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul H15.1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	
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	

Modul H16 134760 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. Wolfgang Wehl
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 H16.1 134761 Bachelor Thesis / Projekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehssprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis / Project
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"> • Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems • Erläuterung der methodischen Vorgehensweise • Literaturrecherche • Stand der Technik • Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung • Dokumentation der Ergebnisse • Diskussion, Schlussfolgerungen • Zusammenfassung
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	