



**Hochschule  
Kaiserslautern**  
University of  
Applied Sciences

Informatik und  
Mikrosystemtechnik  
Zweibrücken

## **Modulhandbuch Studiengang**

**Systems Engineering for Micro-Electro-Mechanical-Systems or Biomedical  
Micro Engineering** *(PO Version 2022)*

**Master of Science**

Stand: 24.07.2023

Hochschule Kaiserslautern  
Standort Campus Zweibrücken  
FB Informatik und Mikrosystemtechnik

Amerikastr. 1  
66482 Zweibrücken

Telnr.: +49 631 3724-5301  
Faxnr.: +49 631 3724-5305  
E-Mail: sandra.petri [at] hs-kl.de  
Homepage: <https://www.hs-kl.de>

Details zum Studiengang

Abschluss	Master of Science
Studienort/-form	Auch in Teilzeit möglich
Fachbereich	Informatik und Mikrosystemtechnik
Regelstudienzeit	3 Semester
Zugangsvoraussetzung	<p>Die verbindliche Beschreibung der Zugangsvoraussetzungen finden Sie in der Allgemeinen Master-Prüfungsordnung (AMPO) und der Fachprüfungsordnung (FPO).</p> <p>Auszüge:</p> <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium ist der Nachweis eines berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses in einem der Bachelorstudiengänge Micro- and Nanoengineering (MNE) bzw. MNT, Biomedical Micro Engineering (BME), Applied Life Sciences: Angewandte Bio-, Pharma- und Medizinwissenschaften (ALS) an der Hochschule Kaiserslautern im Umfang von 210 ECTS mit einer Note von mindestens 3,0 sowie das Vorliegen der Eignung. Die Eignung für das Master-Studium wird im Bewertungsverfahren gemäß der FPO aus der fachlichen und persönlichen Eignung ermittelt.</p> <p>Für den Master-Studiengang kann sich auch bewerben, wer einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem anderen Studiengang an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule im Umfang von 210 ECTS erworben hat, den die Zulassungskommission als inhaltlich verwandt bestätigt hat. In diesem Fall können weitere Auflagen zur Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen festgesetzt werden. In diesem Fall können weitere Auflagen zur Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen festgesetzt werden.</p> <p>Es können auch Studienbewerber*innen zugelassen werden, die einen o.g. Studiengang im Umfang von weniger als 210 ECTS-Punkte aber mindestens 180 ECTS nachweisen, sofern die fachliche Eignung nach FPO vorliegt. Sofern Studienbewerber*innen es beantragen, kann der Prüfungsausschuss in Absprache mit diesen zusätzlich zu erbringende Leistungen im Umfang der fehlenden ECTS-Punkte bestimmen. Für die Erbringung dieser zusätzlichen Leistungen gelten die Regelungen der FPO und der jeweils aktuell geltenden AMPO der Hochschule Kaiserslautern.</p> <p>Ein Zugang zum Studium vor Abschluss eines Bachelorstudienganges ist unter bestimmten Voraussetzungen auch vor Abschluss eines berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses möglich.</p> <p>Alle Bewerberinnen und Bewerber mit ausländischen Hochschulzugangsberechtigungen benötigen für die Einschreibung zum Studium den Nachweis von Deutschkenntnissen durch ein allgemeinsprachliches Prüfungszertifikats B1 (GER) eines anerkannten Sprachinstituts (z. B. telc, Goethe-Institut, TestDaF); bei der Zulassung unter Auflagen gemäß Absatz 3 sind Deutschkenntnisse entsprechend der Einschreibeordnung nachzuweisen. Alle Bewerberinnen und Bewerber, deren Muttersprache nicht Englisch ist, benötigen einen Nachweis durch ein allgemeinsprachliches Prüfungszertifikat B2 (GER) eines anerkannten Sprachinstituts (z. B. IELTS, TOEFL). Als Sprachnachweis kann anerkannt werden, wenn Bewerberinnen und Bewerber im berufsqualifizierenden Hochschulstudium gemäß Absatz 1 bereits Module in deutscher oder englischer Sprache bestanden haben, so dass von ausreichenden Sprachkompetenzen ausgegangen werden kann. Darüber entscheidet die Zulassungskommission.</p>
Studienbeginn	Wintersemester und Sommersemester
Akkreditierung	

Studienziele	<p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Unsere Absolvent*innen verfügen in den Bereichen Mikro-Elektro-Mechanische Systeme (MEMS) bzw. Biomedical Micro Engineering (BME) über vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Kenntnisse über industrienspezifische Arbeitsmethoden und Vorgehensweisen sowie eine Verbreiterung ihrer Fachausbildung. Sie sind in der Lage, Fragestellungen in den Bereichen MEMS und BME vernetzt zu betrachten, Probleme ganzheitlich und interdisziplinär zu erfassen, zu analysieren und optimierte Lösungen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und interkultureller Aspekte eigenverantwortlich zu erarbeiten. Sie können ihre erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen überzeugend in ihrem beruflichen Umfeld einbringen.</p> <p>Methodisch können sich Absolvent*innen, die den Studiengang anwendungsorientiert abschließen, ausgehend von einem Überblick über den aktuellen Stand der Technik in ein aktuelles anwendungsnahes ingenieurwissenschaftliches Thema aus dem Bereich MEMS / BME einarbeiten. Dieses können sie experimentell und/oder simulativ aufarbeiten und eine Vorgehensweise definieren, um neue praxisorientierte Lösungen zu erarbeiten. Sie sind insbesondere in der Lage, sich mit berufspraktischen Anforderungen auseinanderzusetzen und diese einzuordnen sowie erworbene fachspezifische Kenntnisse und Fähigkeiten auf bekannte und neue Problemstellungen anwenden.</p> <p>Absolvent*innen, die den Studiengang forschungsorientiert abschließen, sind methodisch insbesondere in der Lage, eigenständig und zielgerichtet Forschungsvorhaben anhand wissenschaftlicher Forschungsmethoden und -strategien experimentell und/oder simulativ durchzuführen und wissenschaftliche Vorgehensweisen verschiedener Fachgebiete einzusetzen. Ausgehend von einer fundierten Kenntnis des aktuellen Stands der Technik können sie aktuelle ingenieurwissenschaftliche Forschungsentwicklungen aus dem Bereich MEMS / BME einordnen, Lösungsansätze gegeneinander abwägen und daraus eigenständig neue bzw. optimierte Lösungen für ein komplexes Problem entwickeln.</p> <p>Der Master of Science qualifiziert zur Promotion und für den Zugang zu den Laufbahnen des höheren Dienstes des Bundes und der Länder.</p>
Lernergebnisse	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Unsere Absolvent*innen sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufbauend auf den im Bachelorstudium erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnissen, vertiefte Grundlagen- und Fachkenntnisse interdisziplinär und ganzheitlich anzuwenden,</li> <li>• verschiedene Fachgebiete aus den Ingenieurwissenschaften vernetzt zu erfassen, daraus selbstständig zukünftige Aufgabestellungen in deutscher oder in englischer Sprache zu formulieren und deren Lösungen grundlagenbasiert weiterzuentwickeln,</li> <li>• wissenschaftliche Methodik (Stand der Technik ermitteln, verwenden, übertragen und daraus neue Lösungen entwickeln) auszuwählen, anzupassen und anzuwenden,</li> <li>• Modelle zu bilden und die gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren,</li> <li>• widerstreitende Lösungsansätze abzuwägen und optimierte Lösungen zu erarbeiten,</li> <li>• eigenverantwortlich ihre Kenntnisse theoretisch und wissenschaftlich zu vertiefen, zu verbreiten und zu aktualisieren,</li> <li>• wirtschaftliche Konsequenzen verschiedener Lösungsalternativen zu bewerten,</li> <li>• ihre Aufgabestellungen, Lösungsansätze und optimierte Lösungen in einer schriftlichen, wissenschaftlichen Ausarbeitung zusammenzufassen, mit geeigneten Methoden darzustellen, und gegen Widerstände konstruktiv zu vertreten,</li> <li>• aktiv in interkulturellen Teams mitzuarbeiten, Teammitglieder zu motivieren und Führungsverantwortung zu übernehmen,</li> <li>• Projekte, auch in interkulturellen Teams, wissenschaftlich methodisch durchzuführen, zu dokumentieren und die Ergebnisse in deutscher oder englischer Sprache zu präsentieren.</li> </ul>

Besonderheiten	<p>Sprache:</p> <p>Die Arbeitswelt, auf die dieser Master vorbereitet, ist zu großen Teilen englischsprachig - Darauf wollen wir vorbereiten. Weiterhin streben wir eine Internationalisierung unseres Masters an. Daher werden einige Module in deutscher und bei Bedarf englischer Sprache angeboten. Diese Module sind im Modulhandbuch bzw. im Wahlkatalog entsprechend gekennzeichnet. Sollten englischsprachige Studierende diese Module wählen, werden diese Module in englischer Sprache stattfinden.</p> <p>Das heißt für alle deutschsprachigen Bewerber: Seien Sie sich bewußt, dass zumindest Teile Ihres Studiums in diesem Master in englischer Sprache stattfinden.</p> <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das zweisemestrige Pflichtmodul "Wissenschaftliches Schreiben und Besuch der Seminarreihe" mit 5ECTS findet in Englisch statt.</li> <li>• Jeder Studierende, der eine Masterarbeit in deutscher Sprache schreibt, muss zusätzlich für den Anhang eine „Extended Summary“ mit mindestens 5.000 Wörtern in englischer Sprache verfassen. Umgekehrt muss auch jeder Studierende, der eine englischsprachige Masterarbeit schreibt, eine „Erweiterte Zusammenfassung“ mit mind. 5.000 Wörtern in deutscher Sprache verfassen.</li> </ul> <p>Struktur:</p> <p>Der Studiengang ist hochgradig individualisierbar. Von 90 ECTS sind Module zu insgesamt 55 ECTS frei aus einem Katalog wählbar. Die Module sind 5 oder 10 ECTS stark, in sich abgeschlossen sind und finden in einem Semester statt. Es gibt lediglich zwei verpflichtende Module für die restlichen 45 ECTS. Das Größere davon ist die Masterarbeit mit 30 ECTS, bei der der/die Studierende erheblichen Einfluss auf den Inhalt hat. Das kleinere der Pflichtmodule ist das zweisemestrige, englischsprachige Modul "Wissenschaftliches Schreiben und Besuch der Seminarreihe" mit 5 ECTS.</p> <p>Eine Schwerpunktbildung kann in "Mikro Elektro Mechanische Systeme (MEMS)" oder "Biomedical Micro Engineering (BME)" erfolgen, wobei viele Bereiche aus der Informatik als Querschnittsdiziplin wählbar sind. Das Studium bietet eine signifikante fachliche Vertiefung und Verbreiterung. Der auf dem Zeugnis ausgewiesene Schwerpunkt ergibt sich automatisch aus der Wahl der Module, die unterschiedlich stark zu den Schwerpunkten "zählen".</p> <p>Der Studiengang gilt generell als anwendungsorientiert. In Engineering Modulen kann der/die Studierende auch in Gruppen sein individuelles Profil schärfen.</p> <p>Der Abschluss kann forschungsorientierter erfolgen. Nach Absprache können bis zu zwei Forschungs-&amp;Entwicklungsmodulen im gesamten Studienverlauf belegt werden (ein F&amp;E-Modul je Fachsemester). Werden mehr als 20 ECTS in F&amp;E-Modulen erbracht und ist darüber hinaus die Masterarbeit forschungsorientiert, ist auch das Studium forschungsorientiert.</p> <p>Ab dem zweiten Semester kann alternativ zum bestehenden Lehrangebot, nach individueller Absprache, ein Mobilitätsmodul als Semester an einer ausländischen Hochschule belegt werden.</p> <p>Didaktisches Konzept:</p> <p>Es erfolgt eine methodische Ausbildung in Grundlagenfächern, gepaart mit einer Verbreiterung und Vertiefung des vorhandenen fachlichen und fachübergreifenden Wissens in Vertiefungsfächern. Der Wahlpflichtbereich bietet die Möglichkeit, individuelles Branchenwissen zu erwerben. In den Lehrveranstaltungen herrscht eine offene Dialogkultur mit einem partizipativen Unterrichtsstil. Die Lehrenden ermutigen die Studierenden, eigenes Wissen zu generieren und bestehendes Wissen zu hinterfragen. Sie vermitteln theoretisches und praktisches Grundwissen, geben Hinweise auf Informationsquellen und unterstützen gemeinschaftliche Lernmethoden. Im letzten Studiensemester folgt die Anfertigung der Masterarbeit.</p> <p>Zeitliches Modell:</p> <p>Das Studium kann als Teilzeitstudium absolviert werden.</p>
Weitere Informationen	

Studierendensekretariat	Studierendensekretariat Zweibrücken E-Mail: studsek-zw [at] hs-kl.de WWW: <a href="https://www.hs-kl.de/hochschule/dezernate/dezernat-fuer-studien-und-pruefungsangelegenheiten/">https://www.hs-kl.de/hochschule/dezernate/dezernat-fuer-studien-und-pruefungsangelegenheiten/</a>
Dekanat	Dipl.-Wirtschaftsinf.(FH) Sandra Petri Telnr.: +49 631 3724-5301 Faxnr.: +49 631 3724-5305 E-Mail: sandra.petri [at] hs-kl.de
Studiengangsleitung	Prof. Dr. Stefan Braun Telnr.: +49 631 3724-5428 Faxnr.: +49 631 3724-5305 E-Mail: stefan.braun [at] hs-kl.de
Fachstudienberatung	Prof. Dr. Stefan Braun Telnr.: +49 631 3724-5428 Faxnr.: +49 631 3724-5305 E-Mail: stefan.braun [at] hs-kl.de

Modulgruppe: Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS <sup>1</sup>

1. Semester "Anwendungsmodul Sommer (10 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: ANW 10 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,  • den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,  • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,  • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,  • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,  • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,  • die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,  • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, die/den IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungsmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Sommer (10 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "Anwendungsmodul Sommer (10 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: ANW SS 10		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li><li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li><li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li><li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li><li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li><li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li></ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	<p>Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>A literature research is a crucial part of the project.</p>
Lehrsprache:	<p>Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>---</p>
Dozent*in:	<p>Werden individuell festgelegt.</p>



1. Semester "Anwendungsmodul Sommer (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: ANW 20 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,  • den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,  • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,  • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,  • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,  • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,  • die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,  • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, die/den IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungs- und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Anwendungsmodul.</li> <li>• Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Sommer (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "Anwendungsmodul Sommer (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: ANW SS 20		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li><li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li><li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li><li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li><li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li><li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li></ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	<p>Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>A literature research is a crucial part of the project.</p>
Lehrsprache:	<p>Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>---</p>
Dozent*in:	<p>Werden individuell festgelegt.</p>

1. Semester "Anwendungsmodul Sommer (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: ANW 30 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,</li> <li>• aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,</li> <li>• mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,</li> <li>• die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,</li> <li>• neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,</li> <li>• die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,</li> <li>• sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</li> </ul> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungsmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Anwendungsmodul.</li> <li>• Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Sommer (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "Anwendungsmodul Sommer (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: ANW SS 30		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li><li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li><li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li><li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li><li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li><li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li></ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	<p>Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>A literature research is a crucial part of the project.</p>
Lehrsprache:	<p>Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>---</p>
Dozent*in:	<p>Werden individuell festgelegt.</p>

1. Semester "Forschungs- & Entwicklungsmodul Sommer (10 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: F&E 10 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 4213
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Sommer (10 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "F&E Modul Sommer (10 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: F&E SS 10		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

## 1. Semester "Forschungs- &amp; Entwicklungsmodul Sommer (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: F&E 20 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Sommer (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Veranstaltung "F&amp;E Modul Sommer (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: F&E SS 20		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.



1. Semester "Forschungs- & Entwicklungsmodul Sommer (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: F&E 30 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Sommer (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "F&E Modul Sommer (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: F&E SS 30		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

1. Semester "Mobilitätstrimester Sommer (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: MobTriSS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage,</p> <p>sofern ein Studiensemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Anwendungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Techniken zu verwenden</li> <li>• relevante Begriffe zu definieren</li> <li>• ausgewählte Verfahren zu beschreiben</li> <li>• Einflussgrößen zu bestimmen</li> <li>• Arbeitsabläufe kritisch zu bewerten und mit geeigneten Werkzeugen zu optimieren.</li> <li>• durch die gesammelten praktischen Erfahrungen Versuche zu planen und durchzuführen</li> </ul> <p>sofern ein Projektsemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus vorgegebenen Randbedingungen selbständig eine Problemstellung zu formulieren</li> <li>• aus der Problemstellung eine Vorgehensweise zu entwickeln</li> <li>• für die Dauer des Projekts eine angemessene Ressourcenplanung und -verwendung sicherzustellen.</li> </ul> <p>Zusätzlich verfügen Studierende am Ende dieses Moduls über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Praxis erprobte und erweiterte interkulturelle Kompetenz</li> <li>• erweiterte Selbständigkeit</li> <li>• vertiefte Fremdsprachenkompetenz (falls Semester in einem fremdsprachlichen Land absolviert wird)</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule	
Eingangsvoraussetzungen:	<p>Ab dem 2. Fachsemester wählbar.</p> <p>An der gastgebenden Hochschule können weitere Eingangsvoraussetzungen (sprachlich/fachlich) gelten.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	22,22 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Mobilitätstrimester Sommer (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

Veranstaltung "Mobilitätstrimester Sommer (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: MobTriSS		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Je nach gewählten Modulen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geert Hofstede und Gert-Jan Hofstede; Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival; McGraw-Hill Professional (2004)</li> <li>• Weitere Literatur nach Empfehlung der Gasthochschule</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache	
Sonstiges:	<p>Zur Sicherstellung der spezifischen Lernergebnisse des Studiengangs MSE (z. B. die Vernetzung des Fachwissens) werden die im Ausland geleisteten Module (24-27 ECTS) von einer individuell festzulegenden Projektarbeit ergänzt (3-6 ECTS). Die Projektarbeit wird nach Rückkehr in Abstimmung mit dem Studierenden von einem Vertreter der jeweils fachlichen Richtung und Prof. Möbius festgelegt.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Details zum Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen/Übungen/Projekte 450-540 h</p> <p>Projektarbeit 60-150 h</p>	

Dozent\*in:

Prof. Dr. Hildegard Möbius

1. Semester "Mobilitätssemester Sommer (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: MobSemSS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage,</p> <p>sofern ein Studiensemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Anwendungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Techniken zu verwenden</li> <li>• relevante Begriffe zu definieren</li> <li>• ausgewählte Verfahren zu beschreiben</li> <li>• Einflussgrößen zu bestimmen</li> <li>• Arbeitsabläufe kritisch zu bewerten und mit geeigneten Werkzeugen zu optimieren.</li> <li>• durch die gesammelten praktischen Erfahrungen Versuche zu planen und durchzuführen</li> </ul> <p>sofern ein Projektsemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus vorgegebenen Randbedingungen selbständig eine Problemstellung zu formulieren</li> <li>• aus der Problemstellung eine Vorgehensweise zu entwickeln</li> <li>• für die Dauer des Projekts eine angemessene Ressourcenplanung und -verwendung sicherzustellen.</li> </ul> <p>Zusätzlich verfügen Studierende am Ende dieses Moduls über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Praxis erprobte und erweiterte interkulturelle Kompetenz</li> <li>• erweiterte Selbständigkeit</li> <li>• vertiefte Fremdsprachenkompetenz (falls Semester in einem fremdsprachlichen Land absolviert wird)</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Eingangsvoraussetzungen:	<p>Ab dem 2. Fachsemester wählbar.</p> <p>An der gastgebenden Hochschule können weitere Eingangsvoraussetzungen (sprachlich/fachlich) gelten.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	33,33 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Mobilitätssemester Sommer (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

Veranstaltung "Mobilitätssemester Sommer (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: MobSemSS		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Je nach gewählten Modulen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geert Hofstede und Gert-Jan Hofstede; Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival; McGraw-Hill Professional (2004)</li> <li>• Weitere Literatur nach Empfehlung der Gasthochschule</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache	
Sonstiges:	<p>Zur Sicherstellung der spezifischen Lernergebnisse des Studiengangs MSE (z. B. die Vernetzung des Fachwissens) werden die im Ausland geleisteten Module (24-27 ECTS) von einer individuell festzulegenden Projektarbeit ergänzt (3-6 ECTS). Die Projektarbeit wird nach Rückkehr in Abstimmung mit dem Studierenden von einem Vertreter der jeweils fachlichen Richtung und Prof. Möbius festgelegt.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Details zum Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen/Übungen/Projekte 720-810 h</p> <p>Projektarbeit 90-180 h</p>	
Dozent*in:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

## 1. Semester "Halbleiterphysik &amp;-Technologien"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 6 SWS
Kurzzeichen: SemiConPhy	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die Physik, das grundsätzliche Design und die Technologie zur Herstellung der wichtigsten mikroelektronischen Halbleiterbauelemente.</p> <p>Sie können die zugrunde liegenden physikalischen Effekte beschreiben und auf spezifische Fragestellungen anwenden, die durch die Miniaturisierung im Sub-100nm Bereich entstehen.</p> <p>Zusätzlich können Sie die grundlegenden Funktionen neuartiger elektronischer Bauelemente verstehen und analysieren und deren Funktion mit den ihnen bekannten Bauelemente vergleichen und bewerten.</p> <p>Sie verstehen die fundamentalen quantenphysikalischen Beschreibungen und die Entstehung von grundlegenden Effekten in Halbleitermaterialien und -bauelementen.</p> <p>Sie können damit insbesondere im Bereich neuartiger, nanoskaliger Bauelemente Effekte einordnen und bewerten. Die wesentlichen Technologien zum Aufbauen der Halbleiterelemente wird vermittelt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, theoretisches und praktisches Wissen zu verknüpfen; unterschiedliche Lernmedien (Vorlesungsmitschrift, Internet, Literatur, Skript) zu nutzen; eigenständig zu recherchieren und die Ergebnisse in unterschiedlichen Darstellungsformen zu präsentieren.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Seminaristisch.	
Eingangsvoraussetzungen:	Keine.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Hausarbeit (Hausarbeit oder mündliche Prüfung. Prüfungsform wird rechtzeitig bekannt gegeben.)	Prüfungsnr.: 4203
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Halbleiterphysik &-Technologien 6V/Ü/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann	

## Veranstaltung "Halbleiterphysik &amp;-Technologien"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 6V/Ü/S SWS
Kurzzeichen: SemiCon		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Der Aufbau und Funktionsweise von wesentlichen Halbleiterbauelementen wird vermittelt. Der Stand-der-Technik wird durch angewandte Literaturrecherchen mit anschließenden Kurzvorträgen erarbeitet und ständig aktualisiert.</p> <p>Ausgewählte aktuelle Fertigungsverfahren und Fertigungstechnologien werden diskutiert und in Bezug zu den Anwendungen vermittelt.</p> <p>Eigenschaften und Verwendung von Isolatoren, Dielektrika und spezifisch eingesetzten Metallen. Halbleiterspezifisches, physikalisch-chemisches Grundlagenwissen. Dazu zählen eine vertiefte Betrachtung der Bandstrukturen im Halbleiter. Einteilung von Mono-/Hetero-Halbleitermaterialien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit in Halbleitern</li> <li>• Quantenmechanische Prinzipien des Halbleiters</li> <li>• Energiebänder und verbotene Zonen</li> <li>• Kronig-Penney Modell</li> <li>• Optische Übergänge in Halbleitern (Exzitonen, Absorption, Rekombination)</li> <li>• Optische Bauelemente</li> <li>• Heterostrukturen</li> <li>• Jenseits von CMOS</li> <li>• Speicherbauelemente</li> <li>• Quantenbauelemente</li> </ul>	

Empfohlene Literatur:	S.M. Sze: Physics of Semiconductor Devices; Wiley S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology; Wiley
Lehrsprache:	deutsch/englisch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	300 Stunden Gesamtaufwand: 72 Stunden Präsenzzeit, 228 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann

1. Semester "Methoden der KI"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: KI	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besitzen einen Überblick über das Gebiet der "Künstliche Intelligenz" (KI) und können sich mit der Konstruktion von informationsverarbeitenden Systemen (sog. "intelligenten Agenten"), die kognitive Leistungen modellieren und in technischen Anwendungen verwerten, befassen.</li> <li>• Kennen grundlegende Begriffe und Methoden der künstlichen Intelligenz. Sie berücksichtigen Erfahrungen aus der Konzeption klassischer, Expertensysteme.</li> <li>• Überblicken aktuelle Anwendungsfelder wissensbasierter Ansätze.</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Die theoretischen Konzepte werden anhand zahlreicher Beispiele in einer Vorlesung vermittelt. Die Inhalte der Vorlesung werden in den begleitenden Übungen in Form von in sich abgeschlossenen Aufgaben vertieft.	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundwissen über Aufbau und Funktionsweise relationaler Datenbanksysteme	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit (Facharbeit!)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Methoden der KI 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Adrian Müller	

Veranstaltung "Methoden der KI"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen: KI		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Formale Grundlagen - Wissensrepräsentation und Inferenz</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Medizinische Wissensverarbeitung</li> <li>• Datenbanken und Wissensrepräsentation</li> <li>• Entscheidungsunterstützung und Unsicherheit</li> <li>• Medizinisches Knowledge Engineering</li> </ul>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spreckelsen, Cord; Spitzer, Klaus: Wissensbasen und Expertensysteme in der Medizin: KI-Ansätze zwischen klinischer Entscheidungsunterstützung und medizinischem Wissensmanagement; vieweg + teubner, 2008, ISBN 3835102516</li> <li>• Beierle, Christoph; Kern-Isberner, Gabriele: Methoden wissensbasierter Systeme: Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg und Teubner 2006, ISBN 3834800104</li> <li>• Görz, Günther: Handbuch der künstlichen Intelligenz, Oldenbourg, Wissenschaftsverlag, 2003, ISBN 3486272128</li> <li>• Puppe, Frank; Ziegler, Susanne; Martin, Ulrich: Wissensbasierte Diagnosesysteme im Service-Support. Konzepte und Erfahrungen, Springer, 2000, ISBN 3540672885</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	Vorlesung 40; Übung je 20	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Adrian Müller Prof. Dr. Gerhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Uwe Tronnier	



## 1. Semester "Mobile Systeme in der Medizintechnik"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: MSM	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten mobiler Kommunikationssysteme, sowie deren Programmierplattformen und Kommunikationsprotokolle. Sie kennen unterschiedliche Betriebssysteme und Technologien für die Anwendungsentwicklung und können diese zielorientiert einsetzen. Neben der Kenntnis über geeignete sensorische Systeme zur Erfassung von standort-physikalisch/-chemischen Parametern verfügen Sie über das Wissen, diese zur Patientenüberwachung einzusetzen. Sie kennen die Komponenten von Servicesystemen, die ein zentrales Patienten-Monitoring ermöglichen. Ihnen sind die wichtigen sicherheitstechnischen und rechtlichen Aspekte zur Inbetriebnahme mobiler medizinischer Geräte und Anwendungen bekannt. Die hierzu erforderliche Prozesse können sie an praktischen Beispielen anwenden.	
Lehrformen/Lernmethode:	Der in Vorlesungsform initiativ vermittelte Lehrstoff wird in Form von praktischen Fragestellungen, welche die Teilnehmer teils theoretisch anhand von Literatur oder praktisch in Form kleiner Pilotanwendungen erarbeiten, vertieft.	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Rechnernetzen	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur (90 min)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Mobile Systeme in der Medizintechnik 4V/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Gerhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Uwe Tronnier	

## Veranstaltung "Mobile Systeme in der Medizintechnik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4V/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Typen mobiler Endgeräte: PDA, Klassisches Handy, Multimedia Phone, Smartphone</li> <li>• Handybetriebssysteme</li> <li>• Technologien für mobile Inhalte: Mobiles Web, Webdesign, J2ME, Flash, "Apps"</li> <li>• Wireless Technologien: GSM/WAP, WLAN, Ad-hoc Netzwerke, Bluetooth / Piconets, ZigBee, RFID, Sicherungsprotokolle (VPN, PGP usw.)</li> <li>• Sensoren für mobile Geräte: Ortung (GPS / GSM locating), Sensoren für physikalische Größen (Temperatur, Beschleunigung usw.), funktionsdiagnostische Sensoren (EKG, Blutdruck, Atmung, Blutsauerstoff Sättigung, elektrochemische Sensoren)</li> <li>• Patientenpflege und -überwachung: Kardiologie, Diabetes, Schlafapneu, Beobachtung älterer Personen, Sturzerkennung, Vermeidung umherirrender Situation, Notfallruf</li> <li>• Überwachungssysteme: Servicezentralen, Datenkonsolidation, Automatische Risikobewertung/ Erkennung von Notfallsituationen, Home monitoring, Location based services</li> <li>• Sicherheits- und rechtliche Aspekte: Internationale Standards (IEC80001/80002, EN 14971), Trusting and privacy, Ergonomie, reliability, Gebrauchstauglichkeit (im Sinn von useability oder serviceability)</li> <li>• Ausblick: Ubiquitous Computing, Wearable Computing</li> </ul>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varshney, Upkar: Pervasive Healthcare Computing: EMR/EHR, Wireless and Health Monitoring, Springer, 2009, ISBN 1441902147</li> <li>• Yang Xiao, Hui Chen (Hrsg.): Mobile Telemedicine: A Computing and Networking Perspective, Auerbach Publications, 2008, ISBN 1420060465</li> <li>• Istepanian, Robert; Laxminarayan, Swarny; Pattichis, Constantinos (Hrsg.): M-Health: Emerging Mobile Health Systems (International Topics in Biomedical Engineering), Springer, 2005, ISBN 0387265589</li> <li>• Eymann, Torsten; Leimeister, Jan M.; Asarnusch, Rashid (Hrsg.): Mobiles Computing in der Medizin: Proceedings zum 9. Workshop der GI- und GMDS-Arbeitsgruppe Mobile Informationstechnologie in der Medizin, 2009, Shaker, 2010, ISBN 383228706X</li> </ul>	

Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Gerhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Uwe Tronnier

## 1. Semester "Programmiertechniken für Embedded Systems"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: PROGEMB	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit Konzepten der effizienten Programmierung zur Steuerung von Geräten und Bedienungsabläufen. Ihnen ist die Bedeutung der Unabhängigkeit von Betriebssystemen bewusst. Sie sind fähig einfache Projekte auf Hardwareebene zu realisieren. Sie kennen den Einsatz von Framework in Embedded Systemen und sind in der Lage eigene angepasste Framework zu entwickeln.	
Lehrformen/Lernmethode:	Vermittlung der theoretischen Inhalte in Vorlesungen. In definierten Projekten werden kleine Anwendungen auf der Hardware-Ebene realisiert.	
Eingangsvoraussetzungen:	Sicherer Umgang mit C++, elementare Kenntnisse über Entwurfsmuster, Grundkenntnisse über Betriebssysteme	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit (Facharbeit!)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Programmiertechniken für Embedded Systems 2V + 2Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Meier Prof. Dr. Manh Tien Tran	

## Veranstaltung "Programmiertechniken für Embedded Systems"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 2V + 2Ü SWS
Kurzzeichen: PROGEMB		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Themen in C++</li> <li>• Speicherverwaltung / Allokationstechniken</li> <li>• Statecharts zur Steuerung der Geräte und Abläufe</li> <li>• Aufbau von einfachen eingebetteten Systemen</li> <li>• Startup-Verhalten</li> <li>• POSIX</li> <li>• OS-Kapselungen</li> <li>• Effiziente Kommunikationen zwischen nebenläufigen Komponenten</li> <li>• Embedded Framework</li> <li>• Praktische Projekte</li> </ul>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maddox, Randall A.: Distributed Application Programming in C++, Prentice Hall, 2000, ISBN 0130871338</li> <li>• Samek, Miro: Practical Statecharts in C/C++, CMP Books, 2002, ISBN 1578201101</li> <li>• Burns, Alan; Welling, Andy: Real-Time Systems and Programming Languages, 2nd edition, Addison-Wesley, 1996, ISBN 020140365X</li> <li>• Douglass, Bruce P.: Real-Time Design Patterns, Addison Wesley 2002, ISBN 0201699567</li> <li>• Wietzke, Joachim; Tran, Manh Tien: Automotive Embedded Systeme, Springer, 2005, ISBN 3540243399</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	Vorlesung 40; Übung je 20	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Meier Prof. Dr. Manh Tien Tran	

1. Semester "Von digitaler Datenerfassung zur Automatisierung"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 8 SWS
Kurzzeichen: Signal	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Im diesem Modul werden zwei in Forschung &amp; Entwicklung, aber auch in der Produktion verbreitete Softwaresysteme eingeführt und vertieft.</p> <p>Auf der einen Seite steht die graphische und datenflußorientierte Programmierungsumgebung Labview, die insbesondere im Zusammenspiel von Software und Hardware zum Einsatz kommt. Auf der anderen Seite steht die textbasierte Softwareplattform Matlab mit ihren verbreiteten dynamischen Simulationswerkzeugen wie Simulink und der signal processing toolbox.</p> <p>Labview:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die Grundlagen der graphischen Programmiersprache Labview.</li> <li>• Sie sind in der Lage in Labview einfache Programme zu entwickeln.</li> <li>• Sie beherrschen wichtige Funktionen von Labview, die im Bereich Laborautomation und Datenanalyse zum Einsatz kommen.</li> <li>• Sie steuern ein Laborgerät mit Labview an.</li> <li>• Sie können in Labview Daten aus Textdateien importieren, bearbeiten und exportieren zur weiteren Verwendung.</li> </ul> <p>Matlab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Bereich Matlab können Sie Datensätze von Sensoren oder Messwerten importieren und exportieren.</li> <li>• Sie sind in der Lage aus Datensätzen relevante Daten zu extrahieren und weiterzuverarbeiten.</li> <li>• Sie können relevante Daten und mathematische Funktionen in Matlab graphisch sinnvoll darstellen.</li> <li>• Sie sind mit der Anwendung mathematischer Operationen und Funktionen auf Datensätze vertraut.</li> <li>• Sie sind in der Lage komplexe Funktionen wie Frequenzanalysen auf Daten anzuwenden.</li> <li>• Sie können einfache dynamische Systeme in Matlab/Simulink erstellen und deren elektrisches, mechanisches oder elektromechanisches dynamisches Verhalten simulieren, analysieren und graphisch darstellen.</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Seminar mit Übungen	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	<p>Es sollte ein eigener Laptop zur Verfügung sein.</p> <p>Die Portfolioprüfung besteht aus einer Reihe von Programmen (Matlab &amp; Labview) zu vorgegeben Aufgabenstellungen, die im Laufe der Lehrveranstaltungen gestellt und teils bereits im Rahmen der Übungsanteile zu erstellen sind.</p> <p>Die Lehrveranstaltung könnte wahlweise auch in Englisch gehalten werden.</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: (E-)Lernportfolio	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Von digitaler Datenerfassung zur Automatisierung 8V/Ü/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Jenny Kehrbusch	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. Marko K. Baller	

Veranstaltung "Von digitaler Datenerfassung zur Automatisierung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 8V/Ü/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sie kennen die Grundlagen der graphischen Programmiersprache Labview.</li><li>• Sie sind in der Lage in Labview einfache Programme zu entwickeln.</li><li>• Sie beherrschen wichtige Funktionen von Labview, die im Bereich Laborautomation und Datenanalyse zum Einsatz kommen.</li><li>• Sie steuern ein Laborgerät mit Labview an.</li><li>• Sie können in Labview Daten aus Textdateien importieren, bearbeiten und exportieren zur weiteren Verwendung</li><li>• Im Bereich Matlab können Sie Datensätze von Sensoren oder Messwerten importieren und exportieren.</li><li>• Sie sind in der Lage aus Datensätzen relevante Daten zu extrahieren und weiterzuverarbeiten.</li><li>• Sie können relevante Daten und mathematische Funktionen in Matlab graphisch sinnvoll darstellen.</li><li>• Sie sind mit der Anwendung mathematischer Operationen und Funktionen auf Datensätze vertraut.</li><li>• Sie sind in der Lage komplexe Funktionen wie Frequenzanalysen auf Daten anzuwenden.</li><li>• Sie können einfache dynamische Systeme in Matlab/Simulink erstellen und deren elektrisches, mechanisches oder elektromechanisches dynamisches Verhalten simulieren, analysieren und graphisch darstellen.</li></ul>
Lehrsprache:	Deutsch oder wahlweise Englisch
Sonstiges:	Sie benötigen einen Laptop/Notebook.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	300 Stunden Gesamtaufwand: 96 Stunden Präsenzzeit, 204 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Marko K. Baller Prof. Dr. Jenny Kehrbusch

## 1. Semester "Wissenschaftsmodul"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 6 SWS
Kurzzeichen: Science	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, sich in ein aktuelles Forschungsthema theoretisch und praktisch in die Tiefe einzuarbeiten, einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik in diesem Themenbereich zu erlangen sowie gezielt und durch die Theorie gut vorbereitete Experimente zu planen und durchzuführen. Sie lernen die Ergebnisse der Literaturrecherche, den theoretischen Hintergrund und die durchgeführten Experimente im Stil eines papers zusammenzufassen.</p> <p>Das Science-Modul behandelt ein aktuelles Forschungsthema. Das Modul setzt sich aus einem theoretischen und einem praktischen Teil zusammen. Der theoretische Teil enthält einen Vorlesungsanteil, in dem die Theorie zum Thema behandelt wird, und einen Recherche-Block zum aktuellen Stand der Technik/Forschung. Im praktischen Teil werden erste Forschungsversuche zum Thema durchgeführt. Am Ende des Moduls werden die Ergebnisse in einem englische-sprachigen Bericht im Stil einer Publikation zusammengefasst.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, Recherche, experimentelles Forschen	
Eingangsvoraussetzungen:	Keine.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Hausarbeit*	Prüfungsnr.: 4204
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Theory - Review - Task 6	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

### Veranstaltung "Theory - Review - Task"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 6 SWS
Kurzzeichen: SciTRT		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, sich in ein aktuelles Forschungsthema theoretisch in die Tiefe einzuarbeiten, einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik in diesem Themenbereich zu erlangen sowie gezielt und durch die Theorie gut vorbereitete Experimente zu planen und durchzuführen. Sie lernen die Ergebnisse der Literaturrecherche, den theoretischen Hintergrund und die durchgeführten Experimente im Stil eines papers zusammenzufassen.</p>	
Inhalt:	<p>Das Science-Modul behandelt ein aktuelles Forschungsthema. Das Modul setzt sich aus einem theoretischen und einem praktischen Teil zusammen. Der theoretische Teil enthält einen Vorlesungsanteil, in dem die Theorie zum Thema behandelt wird, und einen Recherche-Block zum aktuellen Stand der Technik/Forschung. Im praktischen Teil werden erste Forschungsversuche zum Thema durchgeführt. Am Ende des Moduls werden die Ergebnisse in einem englische-sprachigen Bericht im Stil einer Publikation zusammengefasst.</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>- recent publications (in English)</p> <p>- Textbooks (in English language)</p>	
Lehrsprache:	deutsch und englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	<p>300 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>72 Stunden Präsenzzeit, 228 Stunden Selbststudium</p>	
Dozent*in:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

## 1. Semester "Biomedizinische Mikrosysteme"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen: BioµSys	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS	
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden verstehen die physikalischen und chemischen Effekte an den Grenzflächen und können diese erklären. Sie erkennen die Besonderheiten der Grenzflächen aus physikalisch-chemischer Sicht. Sie kennen theoretische Modelle zur Beschreibung von Grenzflächen und können damit rechnen. Außerdem kennen sie verschiedene Methoden zur Charakterisierung von Grenzflächen und können diese klassifizieren und bewerten. Sie können sich in aktuelle Themen in diesen Gebieten selbstständig einarbeiten, aktuelle Forschungsarbeiten verstehen, zusammenfassen und präsentieren. Sie können das theoretische Wissen auf praktische Anwendungen, insbesondere im Bereich Biosensorik, übertragen.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, Übung, Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der physikalischen Chemie.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Laborprotokoll * (Labor zur Chipbasierten Biosensorik)	Prüfungsnr.: 4220	Gewichtung: 1 / 1
	Klausur* (Physik und Chemie der Grenzflächen)	4221	1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Labor zur Chipbasierten Biosensorik 2L 1. Semester - Physik und Chemie der Grenzflächen 2V/Ü		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. phil. Alexey Tarasov		

## Veranstaltung "Labor zur Chipbasierten Biosensorik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 2 CP, 2L SWS	
Kurzzeichen: WPFT_LChipBio		Häufigkeit: WS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden erlernen die praktische Umsetzung und die Methoden zur Realisierung von Lab on Chip Systemen zur Biosensorik. Sie können eigenständig Probleme erkennen, Lösungsansätze entwickeln und diese in Teamarbeit praktisch umsetzen.		
Inhalt:	Es werden Seminare, Vorlesungen und praktische Arbeiten durchgeführt zu: - Vorstellung praktischer Beispiele zur Biosensorik - Messgrößen und Voraussetzungen von Lab on Chip Ansätzen - Layout und Entwurf von Total Analysis Systems - Chipprozessierung im Reinraum - Aufbau- und Verbindungstechnik - Oberflächencharakterisierung - Biosensorik - Mikrofluidik - Systemintegration - Test der analytischen Performance und Vergleich zu kommerziellen Systemen		
Empfohlene Literatur:	Microsystem Engineering of Lab-on-a-Chip Devices (2008), O. Geschke, H. Klank, P. Telleman, Wiley-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, ISBN-13: 978-3527319428 Lab-on-a-Chip Devices and Micro-Total Analysis Systems: A Practical Guide (2016), J. Castillo-León and W. E. Svendsen Springer, ISBN-13: 978-3319377186		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Studienleistung	Prüfungsform: Laborprotokoll	Prüfungsnr.: 4220
Sonstiges:	Eingangsvoraussetzungen: keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
max. Teilnehmende:	20		
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. Dr. phil. Alexey Tarasov		

## Veranstaltung "Physik und Chemie der Grenzflächen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 3 CP, 2V/Ü SWS	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS	
Inhalt:	Themodynamische Beschreibung von chemisch-physikalischen Vorgängen an Grenzflächen (z. B. Oberflächenspannung, Kontaktwinkel und Benetzung, Selbstorganisation von Molekülverbänden, Effekte an geladenen Grenzflächen, Elektroosmose, Elektrophorese, Grenzflächen fest-flüssig und fest-gasförmig, Adsorption an Oberflächen, elektronische Oberflächenzustände). Des Weiteren behandelt die Vorlesung auch ausgewählte Messmethoden zur Charakterisierung dieser Effekte aus chemischer und physikalischer Sicht.		
Empfohlene Literatur:	Physics and Chemistry of Interfaces, H.-J. Butt, Wiley-VCH, 2. Auflage (Januar 2006), ISBN-13: 978-3527406296  Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films, H. Lüth, Springer, Berlin; 4. Auflage (September 2001), ISBN-13: 978-3540423317		
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Skript zur Vorlesung		
Lehrsprache:	deutsch oder englisch  Folien und Skript englisch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 4221
Auch verwendbar in Studiengang:	ALS Master (ALS22-M) - Master		
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 28 Stunden Präsenzzeit, 47 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. Dr. phil. Alexey Tarasov		



## 1. Semester "Nanostrukturierung: Ausgewählte Methoden und deren Anwendungen"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 3 SWS
Kurzzeichen: Nanostrukt	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Sommersemester: Wählen Sie in Summe 25 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Möglichkeiten der Nanostrukturierung (Technologie, Größenordnungen, Anwendungen). Sie kennen einzelne Nanostrukturierungsmethoden und deren Vor- und Nachteile für verschiedene aktuelle Anwendungen sowie einige Methoden zur Analyse und Charakterisierung der Nanostrukturen. Sie können Konzepte entwickeln, mit welchen technologischen Methoden welche Art von Nanostrukturen in welchen Materialien hergestellt und charakterisiert werden können	
Vorausgesetzte Module:	30 ECTS	
Lehrformen/Lernmethode:	Seminaristische Vorlesung.	
Eingangsvoraussetzungen:	Keine.	
Auch verwendbar in Studiengang:	ALS Master (ALS22-M) - Master	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 3596
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Nanostrukturierung: Ausgewählte Methoden und deren Anwendungen 3V/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Monika Saumer	

## Veranstaltung "Nanostrukturierung: Ausgewählte Methoden und deren Anwendungen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 3V/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Möglichkeiten der Nanostrukturierung (Technologie, Größenordnungen, Anwendungen). Sie kennen einzelne Nanostrukturierungsmethoden und deren Vor- und Nachteile für verschiedene aktuelle Anwendungen sowie einige Methoden zur Analyse und Charakterisierung der Nanostrukturen. Sie können Konzepte entwickeln, mit welchen technologischen Methoden welche Art von Nanostrukturen in welchen Materialien hergestellt werden können.	
Inhalt:	Nanostrukturierungsmethoden (chemisch, physikalisch, mechanisch; mit und ohne Template) Eigenschaften von Nanostrukturen, ihre Interaktion mit Medien und Substraten, entsprechende Analyse/Charakterisierungsmethoden (geometrisch, chemisch-physikalisch, biochemisch/zellbiologisch) Anwendungsbeispiele aus der Technologie (z.B. Optik, Haftung, .....), aus der Analytik und Diagnostik (z.B. Lab-On-Chip, Mikrofluidik, Sensorik) und der Zellbiologie und Medizintechnik (z.B. Diagnostik, Tissue Engineering, Implantate)	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Vorlesungsskript  Aktuelle Literatur aus wissenschaftlichen Zeitschriften wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.	
Lehrsprache:	deutsch oder englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	ALS Master (ALS22-M) - Master	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 114 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Monika Saumer	

Modulgruppe: Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS <sup>2</sup>

1. Semester "Anwendungsmodul Winter (10 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: ANW 10 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,  • den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,  • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,  • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,  • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,  • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,  • die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,  • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, die/den IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungsmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 4210
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Winter (10 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "Anwendungsmodul Winter (10 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: ANW SS 10		Häufigkeit: WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

## 1. Semester "Anwendungsmodul Winter (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: ANW 20 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,</li> <li>• aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,</li> <li>• mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,</li> <li>• die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,</li> <li>• neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,</li> <li>• die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,</li> <li>• sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</li> </ul> <p>In diesem Modul geht es darum, die/den IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungs- und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Anwendungsmodul.</li> <li>• Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 4211
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Winter (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Veranstaltung "Anwendungsmodul Winter (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: ANW SS 20		Häufigkeit: WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

1. Semester "Anwendungsmodul Winter (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: ANW 30 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Anwendungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme zu erfassen und zu analysieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stand der Technik zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können,</li> <li>• aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik Teilaufgabenstellungen abzuleiten,</li> <li>• mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren,</li> <li>• die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten,</li> <li>• neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen,</li> <li>• die Wirtschaftlichkeit der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Projekthalte zu bewerten und zu optimieren,</li> <li>• sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten.</li> </ul> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die IngenieurIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Anwendungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Anwendungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Forschungs-/Entwicklungsmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus stärker auf Lösen eines Problems als auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse.</li> <li>• Das Anwendungsmodul kann sowohl individuell als auch in Gruppen ausgerichtet werden.</li> <li>• Das Anwendungsmodul zählt NICHT für den forschungsorientierten Abschluss und bedarf daher auch keiner separaten Zulassung wie das Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn und dem/der einzelnen Studierenden festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Anwendungsmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Anwendungsmodul.</li> <li>• Zugelassen zum Masterstudiengang sowie eine Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 4212
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Anwendungsmodul Winter (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "Anwendungsmodul Winter (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: ANW SS 30		Häufigkeit: WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li><li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li><li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li><li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li><li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li><li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li></ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	<p>Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik, die Planung und Durchführung erster Projektschritte zur Erweiterung des Standes der Technik sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>A literature research is a crucial part of the project.</p>
Lehrsprache:	<p>Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>---</p>
Dozent*in:	<p>Werden individuell festgelegt.</p>

1. Semester "Forschungs- & Entwicklungsmodul Winter (10 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: F&E 10 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 4213
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Winter (10 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

Veranstaltung "F&E Modul Winter (10 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen: F&E SS 10		Häufigkeit: WS



Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

## 1. Semester "Forschungs- &amp; Entwicklungsmodul Winter (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: F&E 20 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Winter (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Veranstaltung "F&amp;E Modul Winter (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: F&E SS 20		Häufigkeit: WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

## 1. Semester "Forschungs- &amp; Entwicklungsmodul Winter (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: F&E 30 SS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Forschungs-/Entwicklungsmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Probleme bzw. zu untersuchende Thesen zu erfassen und zu analysieren, • den Stand der Technik/Wissenschaft zu ermitteln und Informationen zu sammeln, die zur Lösung der Aufgabenstellung beitragen können, • aus einer Problemstellung und dem Stand der Technik/Wissenschaft eigene Thesen abzuleiten, • mit (ingenieur-)wissenschaftlichen Methoden eine Vorgehensweise zu definieren, • die Ergebnisse selbständig und in Zusammenarbeit zu erarbeiten, • neue Erkenntnisse kritisch zu überprüfen und mit dem vorhandenen Wissen zu einem vertieften Verständnis zu verschmelzen und in Reviews zu verteidigen, • das (ingenieur-)wissenschaftliche Novum sowie die Relevanz der eigenen Arbeitsschritte sowie die der Forschungsinhalte zu bewerten und zu optimieren, • sich tief in ein Gebiet einzuarbeiten und allgemein die Kenntnisse auf diesem Gebiet zu erweitern.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, den/die ForscherIn im Studierenden zu stärken und die Möglichkeit zur Individualisierung und Fokussierung auf bestimmte Themengebiete zu geben.</p> <p>Bevor die tiefergehenden Forschungs-/Entwicklungsmodule (20/30 ECTS) belegt werden können, muss das 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul bestanden sein.</p> <p>Das Modul kann sowohl extern (Firma, Institut, Partnerhochschule) als auch an der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt werden.</p> <p>Unterschied zum Engineeringmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen.</li> <li>• Fokus stärker auf dem Finden grundlegend neuer Erkenntnisse und Prüfen neuer Thesen als auf dem Lösen eines Problems.</li> <li>• Das Forschungs-/Entwicklungsmodul kann nur individuell ausgerichtet werden.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem/der betreuenden ProfessorIn, dem/der einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul> <p>Eine Kombination aus Engineeringmodul und Forschungs-/Entwicklungsmodul ist prinzipiell nicht zulässig bzw. bedarf einer klaren Abtrennung.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	Coaching.	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuvor bestandenes 10 ECTS Forschungs-/Entwicklungsmodul.</li> <li>• Vereinbarung über das Thema und den Durchführungsort mit einem/einer betreuenden ProfessorIn.</li> <li>• Zustimmung der in der Fachprüfungsordnung definierten dritten Instanz.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - F&E Modul Winter (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Veranstaltung "F&amp;E Modul Winter (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: F&E SS 30		Häufigkeit: WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich bezüglich einer spezifischen Fragestellung auf Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Patenten, Normen sowie anderen geeigneten Quellen einen Überblick über den Stand der Technik schaffen.</li> <li>• sich in ein aktuelles Thema einzuarbeiten und eine Vorgehensweise zu definieren, um ausgehend vom aktuellen Stand der Technik/Wissenschaft neue oder optimierte Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Analyse/Synthese von Thesen.</li> <li>• die Vorgehensweise in einen sinnvollen Plan umzusetzen und diesen auch mit Argumenten zu verteidigen.</li> <li>• im Rahmen des gemachten Plans passende Meilensteine festzulegen und erste, neue Ergebnisse zu produzieren.</li> <li>• in periodisch stattfindenden Kurzvorträgen kompakt den aktuellen Stand der Arbeiten zu präsentieren und zu erläutern.</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren und zu verteidigen.</li> </ul> <p>Aufgrund der Natur des Moduls wird die gesamte Breite der typischen Fach-, Selbst- und Methodenkompetenzen entwickelt bzw. gefördert.</p>
Inhalt:	Der Inhalt wird individuell in Abhängigkeit vom Thema des Projektes festgelegt. Im Wesentlichen beinhaltet die Arbeit die Erfassung des Standes der Technik/Wissenschaft, die Planung und Durchführung erster Projektschritte und/oder Aufstellen eigener Thesen zur Erweiterung des Standes der Technik/Wissenschaft sowie die Präsentation und Verteidigung dieser.
Empfohlene Literatur:	A literature research is a crucial part of the project.
Lehrsprache:	Nach Bedarf Deutsch oder Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Dozent*in:	Werden individuell festgelegt.

1. Semester "Mobilitätstrimester Winter (20 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: MobTriSS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage,</p> <p>sofern ein Studiensemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Anwendungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Techniken zu verwenden</li> <li>• relevante Begriffe zu definieren</li> <li>• ausgewählte Verfahren zu beschreiben</li> <li>• Einflussgrößen zu bestimmen</li> <li>• Arbeitsabläufe kritisch zu bewerten und mit geeigneten Werkzeugen zu optimieren.</li> <li>• durch die gesammelten praktischen Erfahrungen Versuche zu planen und durchzuführen</li> </ul> <p>sofern ein Projektsemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus vorgegebenen Randbedingungen selbständig eine Problemstellung zu formulieren</li> <li>• aus der Problemstellung eine Vorgehensweise zu entwickeln</li> <li>• für die Dauer des Projekts eine angemessene Ressourcenplanung und -verwendung sicherzustellen.</li> </ul> <p>Zusätzlich verfügen Studierende am Ende dieses Moduls über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Praxis erprobte und erweiterte interkulturelle Kompetenz</li> <li>• erweiterte Selbständigkeit</li> <li>• vertiefte Fremdsprachenkompetenz (falls Semester in einem fremdsprachlichen Land absolviert wird)</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule	
Eingangsvoraussetzungen:	<p>Ab dem 2. Fachsemester wählbar.</p> <p>An der gastgebenden Hochschule können weitere Eingangsvoraussetzungen (sprachlich/fachlich) gelten.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	22,22 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Mobilitätstrimester Winter (20 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

Veranstaltung "Mobilitätstrimester Winter (20 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 20 CP
Kurzzeichen: MobTriSS		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Je nach gewählten Modulen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geert Hofstede und Gert-Jan Hofstede; Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival; McGraw-Hill Professional (2004)</li> <li>• Weitere Literatur nach Empfehlung der Gasthochschule</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache	
Sonstiges:	<p>Zur Sicherstellung der spezifischen Lernergebnisse des Studiengangs MSE (z. B. die Vernetzung des Fachwissens) werden die im Ausland geleisteten Module (24-27 ECTS) von einer individuell festzulegenden Projektarbeit ergänzt (3-6 ECTS). Die Projektarbeit wird nach Rückkehr in Abstimmung mit dem Studierenden von einem Vertreter der jeweils fachlichen Richtung und Prof. Möbius festgelegt.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Details zum Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen/Übungen/Projekte 450-540 h</p> <p>Projektarbeit 60-150 h</p>	

Dozent\*in:

Prof. Dr. Hildegard Möbius

## 1. Semester "Mobilitätssemester Winter (30 ECTS)"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: MobSemSS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage,</p> <p>sofern ein Studiensemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Anwendungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Techniken zu verwenden</li> <li>• relevante Begriffe zu definieren</li> <li>• ausgewählte Verfahren zu beschreiben</li> <li>• Einflussgrößen zu bestimmen</li> <li>• Arbeitsabläufe kritisch zu bewerten und mit geeigneten Werkzeugen zu optimieren.</li> <li>• durch die gesammelten praktischen Erfahrungen Versuche zu planen und durchzuführen</li> </ul> <p>sofern ein Projektsemester gewählt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus vorgegebenen Randbedingungen selbständig eine Problemstellung zu formulieren</li> <li>• aus der Problemstellung eine Vorgehensweise zu entwickeln</li> <li>• für die Dauer des Projekts eine angemessene Ressourcenplanung und -verwendung sicherzustellen.</li> </ul> <p>Zusätzlich verfügen Studierende am Ende dieses Moduls über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Praxis erprobte und erweiterte interkulturelle Kompetenz</li> <li>• erweiterte Selbständigkeit</li> <li>• vertiefte Fremdsprachenkompetenz (falls Semester in einem fremdsprachlichen Land absolviert wird)</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Eingangsvoraussetzungen:	<p>Ab dem 2. Fachsemester wählbar.</p> <p>An der gastgebenden Hochschule können weitere Eingangsvoraussetzungen (sprachlich/fachlich) gelten.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	Prüfungsform nach Vorgaben der gastgebenden Hochschule.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	33,33 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Mobilitätssemester Winter (30 ECTS)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	

## Veranstaltung "Mobilitätssemester Winter (30 ECTS)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: MobSemSS		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Je nach gewählten Modulen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geert Hofstede und Gert-Jan Hofstede; Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival; McGraw-Hill Professional (2004)</li> <li>• Weitere Literatur nach Empfehlung der Gasthochschule</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache	
Sonstiges:	<p>Zur Sicherstellung der spezifischen Lernergebnisse des Studiengangs MSE (z. B. die Vernetzung des Fachwissens) werden die im Ausland geleisteten Module (24-27 ECTS) von einer individuell festzulegenden Projektarbeit ergänzt (3-6 ECTS). Die Projektarbeit wird nach Rückkehr in Abstimmung mit dem Studierenden von einem Vertreter der jeweils fachlichen Richtung und Prof. Möbius festgelegt.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Details zum Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen/Übungen/Projekte 720-810 h</p> <p>Projektarbeit 90-180 h</p>	
Dozent*in:	Prof. Dr. Hildegard Möbius	



## 2. Semester "Automotive Systeme"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: AS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen Steuergeräte als zentrale Komponente im Automobil und können diese im Hardware- und Software-Kontext einordnen. Sie kennen den Unterschied zwischen On-Board-Kommunikation für Echtzeit-Steuerungsaufgaben und Infotainment. Sie kennen die Grundlagen offener und standardisierter Softwarearchitekturen für die Fahrzeugentwicklung, insbesondere verstehen sie die Funktionsweise kompletter Basissoftware für Steuergeräte als Integrationsplattform für hardwareunabhängige Softwareanwendungen. Die Studierenden kennen die gängigen Bus-Systeme, Protokolle und Standards in der Intra-Car-Kommunikation. Insbesondere können sie die Protokolle im Zusammenhang mit dem von der ISO standardisierten Open-System-Interconnect (OSI) Schichtenmodell einordnen. Funktion und Implementierung der Zugangs-Schicht (Schicht 2 im OSI-Modell) sind ihnen ganz besonders geläufig. Die Studierenden können kleine Anwendungen auf Steuergeräten implementieren und im Zusammenspiel (simulierte Verteilung im Fahrzeug) mit anderen Steuergeräten größere Anwendungen realisieren.	
Lehrformen/Lernmethode:	Die im Rahmen der Vorlesung vermittelten Konzepte werden im Praktikum anhand kleinerer Anwendungen softwaretechnisch umgesetzt. Die Studierenden implementieren simple Funktionen für einzelne Steuergeräte, die anschließend im Zusammenspiel mit anderen Steuergeräten komplexere Aufgaben lösen.	
Eingangsvoraussetzungen:	Theoretische und praktische Kenntnisse in den Bereichen Kommunikationsnetze und Software-Entwicklung.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung (Einzelprüfung 30 Minuten)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Automotive Systeme 4V/P	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Manuel Duque-Anton	

## Veranstaltung "Automotive Systeme"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/P SWS
Kurzzeichen: AS		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen Steuergeräte als zentrale Komponente im Automobil und können diese im Hardware- und Software-Kontext einordnen. Sie kennen den Unterschied zwischen On-Board-Kommunikation für Echtzeit-Steuerungsaufgaben und Infotainment. Sie kennen die Grundlagen offener und standardisierter Softwarearchitekturen für die Fahrzeugentwicklung, insbesondere verstehen sie die Funktionsweise kompletter Basissoftware für Steuergeräte als Integrationsplattform für hardwareunabhängige Softwareanwendungen. Die Studierenden kennen die gängigen Bus-Systeme, Protokolle und Standards in der Intra-Car-Kommunikation. Insbesondere können sie die Protokolle im Zusammenhang mit dem von der ISO standardisierten Open-System-Interconnect (OSI) Schichtenmodell einordnen. Funktion und Implementierung der Zugangs-Schicht (Schicht 2 im OSI-Modell) sind ihnen ganz besonders geläufig. Die Studierenden können kleine Anwendungen auf Steuergeräten implementieren und im Zusammenspiel (simulierte Verteilung im Fahrzeug) mit anderen Steuergeräten größere Anwendungen realisieren.	
Sonstiges:	Die Veranstaltung beinhaltet ein Praktikum, genaueres wird zu Beginn der Veranstaltung erläutert.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	10	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Manuel Duque-Anton	

## 2. Semester "Hardwarenahe Programmierung 2"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: HP2	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Teilnehmer/innen kennen die Organisation und Möglichkeiten paralleler Rechnerstrukturen und verstehen deren Programmierkonzepte. Sie kennen unterschiedliche Parallelisierungsansätze und können diese voneinander abgrenzen. Ihnen sind die wichtigen Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl eines digitalen Signalprozessors vertraut. Sie haben die typischen Probleme in konkurrierenden und kooperierenden Systemen verstanden und beherrschen deren Lösungsverfahren. Die genaue Funktionsweise digitaler Signalprozessoren ist bekannt. Sie kennen Standardprobleme und Lösungsverfahren der Signal-, Bild- und Medienverarbeitung bzw. Computergrafik, die sich paralleler Konzepte auf digitalen Signalprozessoren bedienen.	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit praktischen Übungen	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur (90 min)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Hardwarenahe Programmierung 2 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Gerhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Uwe Tronnier	

### Veranstaltung "Hardwarenahe Programmierung 2"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen: HP2-VÜ		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und DSP Anwendungen</li> <li>• Parallelisierung und Vektorisierung</li> <li>• Grid Computing, GPU Computing, DSPs</li> <li>• DSP Architektur</li> <li>• DSP-Software</li> <li>• Faltung, Fourier Transformations und deren Eigenschaften</li> <li>• Fast Fourier Transform (FFT)</li> <li>• Kontinuierliche Signalverarbeitung</li> <li>• Einführung in die Digitalen Filter</li> <li>• Audio Processing</li> <li>• Bild Formation &amp; Display</li> <li>• Lineare Bildverarbeitung</li> <li>• Neuronale Netze</li> </ul>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smith, Steven W.: Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists, Newnes, 2002, ISBN 075067444</li> <li>• Bender, Klaus (Hrsg.): Embedded Systems ?Qualitätsorientierte Entwicklung, Springer, ISBN 3540229957</li> <li>• Gajski, D.D.; Vahid, F.; Narayan, S., Gong, J.: Specification and Design of Embedded Systems, Prentice Hall, ISBN 0131507319</li> <li>• Marwedel, Peter.: Eingebettete Systeme ?Eine Einführung, Springer-Verlag, ISBN 3540340483</li> </ul>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	V: 60; je ÜB: 20	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Gerhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Uwe Tronnier	

## 2. Semester "Regenerative Medizin"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studenten verstehen und beurteilen die moderne Therapiestrategien die einerseits das Tissue Engineering, andererseits die Gewinnung und den Einsatz von Stammzellen notwendig machen. Sie stellen verschiedene therapeutische Ansätze gegenüber und</p> <p>diskutieren ihre Perspektiven und Potentiale. Sie kennen die grundlegenden Aspekte des Tissue Engineerings auf der Grundlage</p> <p>von Zellkulturen und Trägermaterialien, sogenannten Scaffolds. Sie beschreiben die verschiedenen Stammzellquellen, deren Potentiale und ethische Probleme. Sie kennen die Unterschiede zwischen den verschiedenen Stammzellquellen, autolog, heterolog. Sie evaluieren auf der Grundlage ihres Kenntnisstandes die Möglichkeiten ganze Organedurch Kombination unterschiedlicher Technologien zu rekonstruieren.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Zellbiologie" in den Bachelorstudiengängen.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Stammzellentechnologien 2V 2. Semester - Tissue Engineering 2V/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. med. Karl-Herbert Schäfer	

### Veranstaltung "Stammzellentechnologien"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Begriff der Stammzelle: embryonal, adult, multipotent, totipotent, Induzierte Pluripotente Stammzellen, Stammzellnische, Stammzellquellen (autolog, heterolog), Prinzipien der Differenzierung, Signalwege, Darstellung einzelner Stammzelltypen: Hämatopoetische, neuronalen und andere Stammzellen. Stammzellen aus Nabelschnur und Nabelschnurblut. Problematik der Differenzierung und Expansion von Stammzellen.</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>Essentials of Stem Cell Biology von Robert P. Lanza, John Gearhart, und Brigid Hogan von Academic Press Stem Cell and Gene-Based Therapy: Frontiers in Regenerative Medicine von Alexander Battler und Jonathan Leor von Springer, Berlin Stem Cell Research: Medical Applications and Ethical Controversy (New Biology) von Joseph Panno von B</p>	
Lehrsprache:	Deutsch / Englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	88 Stunden Gesamtaufwand: 28 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe	

### Veranstaltung "Tissue Engineering"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 2V/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Prinzipien von Wachstum und Differenzierung, Morphogenese, biomimetische Oberflächen und Substanzen, Matrixmoleküle und ihre Liganden, Scaffolds, mechanische und chemische Determinanten von Gewebeentwicklung, Extracellulärmatrix, Wachstumsfaktoren, Bioreaktoren, Zell- und Gewebesgtrukturiierung durch Oberflächenveränderung (patterning), Biodegradabilität, Einzelne Beispiele für Tissue Engineering: Leber, Haut, Pankreas</p>	
Lehrsprache:	Deutsch mit englischer Originalliteratur	

Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	88 Stunden Gesamtaufwand: 28 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. med. Karl-Herbert Schäfer

## 2. Semester "Bio MEMS Engineering"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 3 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS	
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Inhalt:</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf Grundlegende Fertigungstechniken im Reinraum</p> <p>Die Labor-/Seminarveranstaltung bietet einen grundlegenden Überblick in die MEMS spezifischen Herstellungsmethoden.</p> <p>Jeder Studierende erhält eine Einweisung in allgemeiner Laborarbeit unter Reinraumbedingungen, Handhabung der geeigneten Reinraumkleidung, Einweisung und Einführung in die Gerätebenutzung hands-on - Erfahrung im Reinraum.</p> <p>Während des Seminars erarbeiten und vertiefen die Studierenden aktuelle Anwendungsfragestellungen aus der biomedizinischen Sensorentwicklung. Hierzu werden Rechercheaufträge mit anschließender Darstellung der Ergebnisse erarbeitet.</p> <p>Zum Labor ist ein individueller Bericht zu verfassen und beim zuständigen Assistenten abzugeben. Die Versuchstage werden während der regulären Vorlesungsperiode im WS angeboten.</p> <p>Lernziele:</p> <p>Erlernung von grundlegenden Fähigkeiten in der Reinraumarbeit und eigene Herstellung von z.B. Mikroelektroden Array Chips zur späteren Anwendung in Zellkultur und Elektrophysiologie.</p> <p>- Allgemeines Arbeiten im Reinraum</p> <p>- Optische Lithographie</p> <p>- Beschichtungs- / Strukturierungstechnologien</p>		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: (E-)Lernportfolio	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: schriftlich	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	6,2 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Bio MEMS Engineering 3L/S		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann		

### Veranstaltung "Bio MEMS Engineering"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 3L/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Lernziele:</p> <p>Erlernung von grundlegenden Fähigkeiten in der Reinraumarbeit und eigene Herstellung von z.B. Mikroelektroden Array Chips zur späteren Anwendung in Zellkultur und Elektrophysiologie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Allgemeines Arbeiten im Reinraum</li><li>- Optische Lithographie</li><li>- Beschichtungs- / Strukturierungstechnologien</li></ul>	

Inhalt:	<p>Inhalt:</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf Grundlegende Fertigungstechniken im Reinraum</p> <p>Die Labor-/Seminarveranstaltung bietet einen grundlegenden Überblick in die MEMS spezifischen Herstellungsmethoden.</p> <p>Jeder Studierende erhält eine Einweisung in allgemeiner Laborarbeit unter Reinraumbedingungen, Handhabung der geeigneten Reinraumkleidung, Einweisung und Einführung in die Gerätebenutzung hands-on - Erfahrung im Reinraum.</p> <p>Während des Seminars erarbeiten und vertiefen die Studierenden aktuelle Anwendungsfragestellungen aus der biomedizinischen Sensorentwicklung. Hierzu werden Rechercheaufträge mit anschließender Darstellung der Ergebnisse erarbeitet.</p> <p>Zum Labor ist ein individueller Bericht zu verfassen und beim zuständigen Assistenten abzugeben. Die Versuchstage werden während der regulären Vorlesungsperiode im WS angeboten.</p>
Empfohlene Literatur:	wird jeweils bekannt gegeben
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Literatur wird z.T. selbst gewählt
Lehrsprache:	deutsch mit englischer Literatur
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 114 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann

## 2. Semester "(MEMS in) Halbleiterindustrie"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 10 CP, 6 SWS
Kurzzeichen: SemiCon	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Nach dem Besuch dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen die Studierenden den prinzipiellen Aufbau der Halbleiterindustrie und deren gängigen Normen/Methoden/Prozesse zur Produktentwicklung und- Freigabe.</li> <li>• Verstehen die Studierenden das Zusammenspiel aus ingenieurwissenschaftlichen und formalen Prozeduren und können dieses auf viele Industrieumgebungen übertragen, in denen Sie später tätig sein werden, im Besonderen das Qualitätsmanagement in der Halbleiterindustrie.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, theoretisches und praktisches Wissen zu verknüpfen; unterschiedliche Lernmedien (Vorlesungsmitschrift, Internet, Literatur, Skript) zu nutzen; eigenständig zu recherchieren und die Ergebnisse in unterschiedlichen Darstellungsformen zu präsentieren.</li> </ul>	
Lehrformen/Lernmethode:	Seminaristisch.	
Eingangsvoraussetzungen:	Keine.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	<p>Prüfungsform:</p> <p>Mündliche Prüfung (Details of the examination will be discussed in the course.)</p>	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - (MEMS in) Semiconductor Industry 6V/Ü/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. Stefan Braun	

### Veranstaltung "(MEMS in) Semiconductor Industry"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 10 CP, 6V/Ü/S SWS
Kurzzeichen: SemiCon		Häufigkeit: WS

Inhalt:	<p>The following is an excerpt of [1]: "Semiconductors, also known as integrated circuits, microchips, or just "chips," drive the digital economy. Containing thousands of miniature electronic components all connected together, semiconductors are the "brains" of all modern electronics, from consumer products including televisions, laptop computers, tablets, and mobile phones, to more sophisticated equipment used in aerospace, business operations, industrial applications, and national defense. Just like the complex and interconnected nature of a semiconductor itself, the semiconductor industry, with US\$335.2 billion in global sales in 2015, is distinguished by a highly specialized, globally dispersed, and interconnected value chain. This value chain and a host of supporting activities form a complex and global semiconductor ecosystem."</p> <p>Nowadays, the "chips" not only provide the "brains" of all modern electronics, but also the "senses". In "System in Packages" (SiP) the chips contain microelectronic processors as well as micro electro mechanical systems (MEMS) sensors, such as acceleration/inertial/magnetic/pressure/humidity/... sensors. Such SiP are at the core of all current megatrends such as Internet of Things (IoT), Industry 4.0, Autonomous driving, EHealth, ... but also of "everyday" devices such as smartphones, smartwatches, drones, cars, motorbikes, ...</p> <p>An impressive application of this technology is NASA's helicopter on Mars in 2021: At the core, a combination of sensors and processing devices enabled the autonomous flying of the helicopter. Note also, that during travel to Mars, the helicopter with its components has seen very harsh conditions, yet, it still worked. This is a result of the high Quality Management standards in the semiconductor industry.</p> <p>In this module, you will learn about the fundamentals of this industry in three steps, whenever applicable using a current MEMS sensor as exemplary:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction and overview: The global semiconductor value chain. Here we will show you how the semiconductor industry in general is organized, how typical supply chains are set up and we also overview the technologies used in each step. The concept of foundry processing is a major perspective for modern industry processing.</li> <li>2. Quality Management (QM) in the semiconductor Industry: After a quick freshup on the basics of modern QM according to ISO 9001 and Statistic Process Control (SPC), we will look into more specific topics such as Fundamentals of Reliability Engineering, FMEA, Process-/Product Development, Qualification procedures, sub dpm Quality, ... (list not complete and subject to change). Exemplarily, we will have a closer look into the backend industry, which will be introduced in part 1.</li> <li>3. International Roadmap for Devices and Systems™ (IRDS): In this final topic of the module, we look into the current status and the prospected future of the industry/technology. In order to focus the efforts and thereby keeping costs at bay, the global semiconductor industry annually reviews its current state and defines a common roadmap for the years to come: The International Roadmap for Devices and Systems™ (IRDS, <a href="https://irds.ieee.org">https://irds.ieee.org</a>). In part 3 of this module we will look into this roadmap and topics such as the Executive Summary, More than Moore, Yield Enhancement Strategies, Lithography, ...</li> </ol> <p>[1] SEMICONDUCTOR INDUSTRY ASSOCIATION, et al. Beyond borders: the global semiconductor value chain. 2016.</p>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semiconductor Technologies in the Era of Electronics; Kang, Yong Hoon; Springer 2014</li> <li>• MEMS Product Engineering - Handling the Diversity of an Emerging Technology. Best Practices for Cooperative Development; Ortloff, Dirk; Springer 2014</li> <li>• IEEE International Roadmap for Devices and Systems - official homepage</li> <li>• All relevant literature you can find yourself</li> </ul>
Lehrsprache:	English / Deutsch (je nach Teilnehmerkreis).
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	300 Stunden Gesamtaufwand: 72 Stunden Präsenzzeit, 228 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Stefan Braun Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann



## 2. Semester "Computer Aided Engineering (CAE)"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 10 CP, 8 SWS	
Kurzzeichen: CAE	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS	
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS		
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Veranstaltung "Modellierung und Simulation":  Hier werden die Studierenden vertieft in die Theorie und Praxis der CAE-Simulationsmethodik mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) eingeführt. Anschließend kennen die Studierenden die Grundlagen der Kontinuumsmechanik (Boltzmannkontinuum), wobei typische Materialien aus dem Bereich MEMS bzw. Biomedical Microengineering im Vordergrund stehen. Die Studierenden verstehen die Möglichkeiten zur nichtlinearen Modellierung bezügl. Werkstoffverhalten, Strukturinstabilitäten und geometrischen Nichtlinearitäten und können diese an konkreten Beispielen anwenden. Weiterhin sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Simulationsprobleme aus dem Bereich der Dynamik sowie Thermodynamik (Wärmeleitung/thermomechanische Kopplung) zu lösen. Die Studierenden setzen das Erlernte in die Praxis um und benutzen dabei überwiegend die CAE-Softwarepakete Siemens NX und MSC Marc/Nastran.</li><li>• Veranstaltung "COMSOL Projekt":  Nach der Veranstaltung kennen die Studierenden das Software Paket "COMSOL Multiphysics", wenden u.a. das Wissen aus "Modellierung und Simulation" an und verknüpfen dabei Theoretisches mit Praktischem. Dieser Teil wird projektorientiert durchgeführt, wobei die Studierenden die Arbeit eigenständig oder in Gruppen projektieren und sich organisieren.</li><li>• Projektbericht:  Die Studierenden fertigen einen Projektbericht nach wissenschaftlichen Kriterien an und werden diesen in einem zeitlich begrenzten Vortrag präsentieren und zu kritischen Diskussionen Stellung nehmen.</li></ul>		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, Übungen, Projektarbeit.		
Eingangsvoraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit 3D CAD und Finite-Elemente-Simulationen.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben (CAE Simulation)	Prüfungsnr.: 3676	Gewichtung:
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - COMSOL Multiphysics Projekt 4V/Ü/S 2. Semester - Modellierung und Simulation 4V/Ü/S		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Patrick Klär		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. Stefan Braun		

### Veranstaltung "COMSOL Multiphysics Projekt"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/Ü/S SWS
Kurzzeichen: COMSOL		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>COMSOL Multiphysics® ist eine universell einsetzbare Softwareplattform, welche die Modellierung und Simulation einer Vielzahl von gekoppelten bzw. multiphysikalischen Phänomenen ermöglicht. Dabei ist COMSOL die einzige Software mit einem speziellen MEMS Modul und wird mehr und mehr zur Standardsoftware.</p> <p>In dieser Veranstaltung wird zunächst zu großen Teilen selbständig der grundlegende Einstieg in die Software erlernt, mit Hilfe von Unterlagen sowie praxisnahen Demonstrationsmodellen und Übungen. Im weiteren Verlauf wird ein Projekt bearbeitet, wobei auf das in der Veranstaltung "Modellierung und Simulation" vermittelte Wissen zurückgegriffen werden kann.</p>	
Empfohlene Literatur:	Handreichungen, online Tutorials, COMSOL Help.	
Lehrsprache:	Deutsch / Englisch, je nach Situation.	

Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Stefan Braun

### Veranstaltung "Modellierung und Simulation"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/Ü/S SWS
Kurzzeichen: ModSim		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Einführung, Spannung und Formänderung im Boltzmann-Kontinuum, Spannungstensor, Gleichgewicht im Kontinuum, Spannungsinvarianten, Anisotropie, Quasiisotropie, Ansätze zur Modellierung des realen Werkstoffverhaltens, Lösungsprinzip und FE-Gleichungssystem für nichtlinearer Problemstellungen (geometrische Nichtlinearitäten, Plastizität und Kriechen), Herleitung des FE-Gleichungssystem zur Lösung dynamischer Problemstellungen (Modalanalysen, Transient dynamischen Analysen), Herleitung des FE-Gleichungssystem zur Lösung von Wärmeleitproblemen, Thermomechanische Kopplung.</p> <p>Multiphysikalische Simulationen mit COMSOL</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Skript, Handreichungen, online Tutorials, NX I-DEAS Systemdokumentation, einschlägige Fachliteratur wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klein Bernd: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode, Vieweg, Braunschweig, 7. Aufl. 2007</li> <li>• Stommel M.; Stojek M.; Korte W.: FEM zur Berechnung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Hanser-Verlag, München, 2011.</li> <li>• Braess, D.: Finite Elemente, Springer-Verlag, Berlin, 2007.</li> <li>• Steinbuch R.: Finite Elemente-Ein Einstieg, Springer-Verlag, Berlin, 1998.</li> <li>• Steinbruch, R.: Simulation im konstruktiven Maschinenbau, Hanser-Verlag, München, 2004.</li> <li>• Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode, Springer-Verlag, Berlin, 2010.</li> <li>• Rieg F.; Hackenschmidt R.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2000.</li> <li>• Nasdala, L.: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik, Vieweg, Wiesbaden, 2010.</li> <li>• Zienkiewicz O.C., Taylor R.L.: The finite element method, Vol. I, McGraw-Hill, 1989, Vol. 2, McGraw-Hill, 1991.</li> <li>• Meißner U.; A. Menzel: Die Methode der finiten Elemente, Springer-Verlag, 1989.</li> <li>• Argyris J.; H.-P. Mlejnek: Die Methode der Finnen Elemente, Vieweg, 1986.</li> <li>• Bathe Klaus-Jürgen: Finne-Elemente-Methoden, Springer-Verlag, Berlin, 1986.</li> <li>• Zienkiewicz O.C.: Methode der finiten Elemente, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1984.</li> </ul>	
Lehrsprache:	Vorlesung in deutscher Sprache, Arbeitsmaterialien überwiegend in englischer Sprache.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Stefan Braun Prof. Dr.-Ing. Patrick Klär	

## 2. Semester "Data Science"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: DS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die gesamte Kette eines Datenanalyse-Projektes gewonnen.</p> <p>Sie sind in der Lage relevante Informationen aus großen Datenmengen zu gewinnen und Handlungsempfehlungen abzuleiten. In der Lehrveranstaltung lernen Sie sowohl die theoretischen wie auch programmiertechnischen Grundlagen zum Arbeiten mit großen Datenmengen kennen (die Datenaufbereitung ist ein großer Bestandteil eines jeden Datenanalyse-Projektes).</p> <p>Sie haben die Fähigkeit mittels explorativer Datenanalyse Hypothesen zu generieren und diese mittels statistischer Modelle anhand von Daten zu testen. Dabei erwerben Sie vertiefte Kenntnisse im Bereich der prädiktiven Verfahren und der Modellevaluation.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	In der Vorlesung werden zu Beginn des Semesters die theoretischen Konzepte vermittelt. Im Rahmen des Semesters erfolgt dann die Bearbeitung eines Praxisbeispiels im Rahmen einer Projektarbeit.	
Eingangsvoraussetzungen:	Kenntnisse entsprechend den Lehrveranstaltungen "Lineare Algebra und Geometrie" und "Datenbanken" in den Bachelorstudiengängen.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit (Facharbeit!)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,55 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Data Science 4V/P	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Bastian Beggel	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Adrian Müller	

## Veranstaltung "Data Science"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/P SWS
Kurzzeichen: DS		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen, sowie die verschiedenen Problemtypen und Lösungsansätze des Data Science aus den Gebieten Data- und Text Mining. Sie verstehen die mathematischen, symbol-verarbeitenden und statistischen Hintergründe, können Lösungsansätze auf konkrete Fragestellungen anwenden, und neue Forschungsarbeiten, Algorithmen und Software einordnen.</p> <p>Sie sind befähigt zur Auswahl und Zuordnung von Verfahren zu den Anwendungsszenarien des Data- und Text Minings in Datenbanken, Multimedia Retrieval, multivariater Statistik, Social Media, Sprach- und Textverständnis und Web Content Mining.</p> <p>Diese Veranstaltung vermittelt die Grundlagen für die vertiefenden Veranstaltungen "Deep Learning" und "Methoden der KI".</p>	

Inhalt:	<p>Grundlagen, Datenverständnis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik, Statistik: Stochastik, Verteilungseigenschaften, Entropie</li> <li>• Computer-Linguistik: Textmodelle, Segmentierung, Tagging, Informationsextraktion</li> <li>• Korrelationsanalyse, Fehlende Werte</li> </ul> <p>Modellerierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerarten, Validierung</li> <li>• Aufbereitung der Daten</li> <li>• Evaluierung, ROC Kurve</li> </ul> <p>Mustererkennung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierarchisches Clustering, Modell-basiertes Clustering</li> <li>• Assoziationsregeln, Frequent Pattern Mining</li> <li>• Abweichungserkennung und -Vorhersage</li> </ul> <p>Erklärungen finden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungsbäume</li> <li>• Bayes' Klassifikation</li> <li>• Regel Lernen</li> <li>• Regression, Zwei-Klassen Problem</li> </ul> <p>Vorhersagemodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K-Nächste-Nachbarn-Methode</li> <li>• Neuronale Netze, CNN</li> <li>• Support Vector Machines</li> </ul>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.R. Berthold, C. Borgelt, F. Höppner, F. Klawonn: Guide to Intelligent Data Analysis How to Intelligently Make Sense of Real Data, Springer, 2010, ISBN 978-1-84882-260-3 - Entält Step-by-Step Übungen zum Erlernen von KNIME und R</li> <li>• Petersohn, Helge: Data Mining: Verfahren, Prozesse, Anwendungsarchitektur, Oldenbourg Verlag, 2005, ISBN 3486577158</li> <li>• Feldman, Ronen; Sanger, James: The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data. Cambridge University Press, 2006, ISBN 0521836573.</li> </ul>
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Eingesetzte Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaktives Data- und Textmining System KNIME, kostenfrei. Darin sind die in der Inhaltsangabe aufgeführten Algorithmen in einer intuitiv bedienbaren, graphischen Oberfläche frei kombinierbar, und können ohne Programmierung in Übungen und Projekten eingesetzt werden</li> <li>- Programmiersprache R - für komplexere Anwendungen. KNIME bietet ein R-Interface, und enthält bereits viele vordefinierte R-Module.</li> <li>- Projekte werden unter anderem auf der Google Cloud umgesetzt</li> </ul>
Lehrsprache:	Deutsch, Englische Fachtexte (Fachbegriffe werden eingeführt)
Sonstiges:	Die "white papers" zu KNIME auf <a href="http://knime.com/white-papers">knime.com/white-papers</a> enthalten typische Beispiele für Projekte im Data Science .
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Bastian Beggel Prof. Adrian Müller Prof. A. Müller ist Projektleiter des Arbeitskreises Smart-Machines der HS-KL. Er hat früher u.a. bei IBM Deutschland Projekte im Data- und Text Mining geleitet.

## 2. Semester "Praktische Erfahrung in Entwicklung, Herstellung und Testen von (Bio-)Mikrosystemen"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 10 CP, 6 SWS	
Kurzzeichen: HandsOn	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS	
Modulgruppe:	Wintersemester: Wählen Sie in Summe 30 ECTS		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Nach diesem Modul kennen die Studierenden grundlegende sensorische und aktorische Wirkprinzipien eines Mikrosystems. Sie können solche Systeme analysieren, dabei Zusammenhänge aufdecken und das erworbene Wissen anwenden, um selbständig ein Mikrosystem zu konzipieren. Die Studierenden können das theoretische Wissen mit praktischer Umsetzung verknüpfen und dabei wenn nötig adaptieren. Diese Umsetzung gehen die Studierenden organisiert an.</p> <p>1. Verstehen von sensorischen und aktorischen Wirkprinzipien. 2. Vertiefte Kenntnisse spezifische Probleme der Aufbau- und Verbindungstechnik 3. Schulung des systematisch-analytischen Denkens 4. Selbständige Bearbeitung von Problemlösungsstrategien für die Entwicklung von Mikrosystemen 5. Förderung der interdisziplinären Forschungs- und Entwicklungskompetenz zur Analyse komplexer Abhängigkeiten in miniaturisierten Systemen 6. Interdisziplinäre Projektarbeit 7. Praktische Erfahrung</p>		
Lehrformen/Lernmethode:	Seminar, Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	Grundkenntnisse zu den wesentlichen Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik.		
Anmeldeformalitäten:	<p>Eine verbindliche Anmeldung für Seminar und Laborveranstaltung ist notwendig</p> <p>Das Seminar findet während der Laborveranstaltung statt</p> <p>Die Laborveranstaltung wird insb. in der 2. Semesterhälfte angeboten.</p>		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	<p>Prüfungsleistung ist eine kombinierte Prüfung aus praktischem und theoretischem Element.</p> <p>Das Labor wird durch die Abgabe eines Laborberichtes in Form einer benoteten Hausarbeit abgeschlossen.</p> <p>Das Seminar wird durch eine mündliche Prüfung in Form von Präsentationen abgeschlossen.</p>		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Laborprotokoll (Labor: Konzeption, Herstellung und Test von Mikrosystemen) Präsentation (Seminar: Konzeption, Herstellung und Test)	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1  1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	11,11 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Seminar: Konzeption, Herstellung und Test 2S 2. Semester - Labor: Konzeption, Herstellung und Test von Mikrosystemen 4L/S		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. Antoni Picard		

## Veranstaltung "Seminar: Konzeption, Herstellung und Test"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 4 CP, 2S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS

Inhalt:	<p>1. Betrachtung spezifischer Aspekte der Sensorherstellung in Bezug auf Entwurf, Aufbau und Integration.</p> <p>2. Herausarbeiten des Systemgedankens anhand der Wechselbeziehung zwischen Sensorkonzept, Sensordesign, Fertigung/Aufbautechnik und Signalauswertung sowie der Schnittstellen zwischen verschiedenen Komponenten eines Mikrosystems</p> <p>3. Analyse und Strukturierung von Systemen, insbesondere Techniken der Systemanalyse und Systementwicklung wie Bottom-Up, Top-Down, Prototypen-Entwicklung</p> <p>4. Planungsmethoden (Dokumentation der Konzeption und Beschreibung der geplanten Funktion in einer Leistungsbeschreibung,</p> <p>5. Fortschreibung des Entwicklungsprozesses mit Fertigungs- und Prüfunterlagen einschließlich der Werksprüfung, der Realisierungsdokumente und der Wartungshandbücher, Termin- und Kostenüberwachung über eine strukturierte, komponentenorientierte Vorhabensbeschreibung)</p> <p>6. Definition und Auswahl technischer Komponenten unter dem Gesichtspunkt der Funktion; Analyse der Ressourcen und Verfahren zur Herstellung und Rückwirkungen auf die Auswahl der Komponenten</p> <p>7. Neben der Herstellung werden Testmethoden in Abhängigkeit der jeweiligen Anwendung (MEMS/Bio) entwickelt und untersucht.</p> <p>Vorlesung &amp; Seminar: - Der Charakter der Veranstaltung erfordert eine aktive Beteiligung der Studierenden und intensive Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung. Der zusätzliche Arbeitsaufwand wird mit mindestens 2 SWS abgeschätzt.</p>		
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>1. M. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, Washington, 1997:</p> <p>2. G. Gerlach, W. Dötzel, Grundlagen der Mikrosystemtechnik, München; Wien, Hanser-Verlag, 1997,</p> <p>3. W. Menz, J. Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1997.</p> <p>4. Mescheder, Ulrich: Mikrosystemtechnik : Konzepte und Anwendungen ; mit 21 Tabellen / von Ulrich Mescheder - 2000</p> <p>5. Schaumburg, Hanno: Sensoren; 1992</p> <p>6. Ljubisa Ristic: Sensor technology and devices, Boston, MA, Artech House, 1994</p> <p>7. Hans-Rolf Tränkler (Hrsg.)Sensortechnik, Berlin, Springer, 1998 Lehrsprache:</p>		
Lehrsprache:	Englisch / Deutsch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Präsentation	Prüfungsnr.: 3672
Sonstiges:	Das Seminar wird mit einem Vortrag zu den erarbeiteten und erreichten Fortschritten, kombiniert aus Seminar und Labor, abgeschlossen.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 96 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann		

### Veranstaltung "Labor: Konzeption, Herstellung und Test von Mikrosystemen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 6 CP, 4L/S SWS	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS	
Inhalt:	Aufbauend auf zugehöriger Vorlesung und Seminar wird die Herstellung einer mikrotechnischen Sensors oder Aktors praktisch umgesetzt. 1. Selbständiges Erarbeiten bzw. Recherchieren von Detailkenntnissen, 2. Gemeinsame Planung des Gesamtsystems in Gruppenarbeit; Prozessablauf, Ressourcen- und Personalplanung in Arbeitsteilung: 3. Realisierung und Charakterisierung eines einfachen Sensorsystems (alt. Aktorsystem) 4. Konzeption und Aufbau einer Signalauswertung 5. Erstellen von Fertigungs- und Prüfunterlagen einschließlich Test und Charakterisierung (Datenblatt). 6. Termin- und Kostenüberwachung 7. Aufbereitung und Präsentation der Projektarbeiten		
Lehrsprache:	Deutsch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Laborprotokoll	Prüfungsnr.: 3673
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	180 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 132 Stunden Selbststudium		

Details zum Arbeitsaufwand:	Das Selbststudium sieht die Bearbeitungszeit zur Hausarbeit vor, ebenso die Vor- und Nachbereitung der Labortage.
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Achim Trautmann

# Modulgruppe: Zweisemestriges Pflichtmodul "Wissenschaftliches Schreiben & Besuch der Seminarreihe" 5 ECTS

## 1-2. Semester "Wissenschaftliches Schreiben & Besuch der Seminarreihe"

Modulnummer:	Semester: 1-2	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Zweisemestriges Pflichtmodul "Wissenschaftliches Schreiben & Besuch der Seminarreihe" 5 ECTS		
Kompetenzen/Lernziele:	Nach dem Modul verfügen die Studierenden über Wissen zur Beschaffung, Bewertung und Bündeln von Informationen, dem Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten und der wissenschaftlichen Kommunikation in Form zielgruppenorientierter Präsentation. Sie reflektieren sich selbst und sie können authentisch und souverän auftreten. Weiterhin erkennen sie anhand ausgesuchter Vorträge von Forscher*innen die Anwendung unterschiedlicher Forschungsansätze sowie deren Analyse und Interpretation.		
Lehrformen/Lernmethode:	Wissenschaftlich Schreiben:  Schreiben und Veröffentlichen sind wichtige Bestandteile der wissenschaftlichen Arbeit. Die Studierenden erkennen die Struktur und die Elemente typischer wissenschaftlicher Dokumente. Sie können eine systematische Literaturrecherche zu einem selbst gewählten Thema durchführen und die Ergebnisse analysieren. Basierend darauf verfassen sie einen kurzen Übersichtsartikel zu diesem Thema. Sie verwalten die Quellen mit einer geeigneten Software und können richtig zitieren. Zudem verstehen sie den typischen Ablauf und die Anforderungen des Publikationsprozesses.  Seminarreihe:  Verschiedene ForscherInnen tragen regelmäßig Ihre Arbeiten vor. Die aktive Teilnahme an mindestens 12 dieser Vorträge ist Pflicht. Die Studierenden müssen zusätzlich zur Anwesenheit pro Semester insgesamt mindestens drei Fragen in den Diskussionen gestellt haben, die sie schriftlich beim Studiengangsleiter einreichen müssen (das sogenannte Ticket), um dies Studienleistung zu bestehen.		
Eingangsvoraussetzungen:	Keine.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	In diesem Modul sind folgende Studienleistungen zu erbringen:  • Wissenschaftlich Schreiben: Schriftliche Studienleistung, typischerweise ein kurzer Übersichtsartikel zu einem Thema. Das konkrete Format der Studienleistung wird zum Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. • Seminarreihe: Die aktive Teilnahme an mindestens 12 dieser Vorträge ist Pflicht. Die Studierenden müssen zusätzlich zur Anwesenheit pro Semester insgesamt mindestens drei Fragen in den Diskussionen gestellt haben, die sie schriftlich beim Studiengangsleiter einreichen müssen (das sogenannte Ticket), um diese Studienleistung zu bestehen.		
Prüfungsart:	Studienleistung		
Modulteilprüfungen:	Prüfungsform: aktive Teilnahme (Ringvorlesung) schriftlich (Wissenschaftliches Schreiben)	Prüfungsnr.: 4201 4200	Gewichtung:
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Ringvorlesung 1SÜ 2. Semester - Wissenschaftliches Schreiben 2V/Ü 2. Semester - Ringvorlesung 1SÜ		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. phil. Alexey Tarasov		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe Prof. Dr. Monika Saumer		

## Veranstaltung "Ringvorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 1 CP, 1SÜ SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS



Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sollen durch die Vorträge die Anwendung unterschiedlicher Forschungsansätze, deren Analyse und Interpretation exemplarisch kennenlernen. Durch anschließende Diskussionen soll den Studierenden auch die Kontaktaufnahme zum Vortragenden ermöglicht werden, so dass sich für die Studierenden auch eine Möglichkeit für externe Masterprojekte oder Masterarbeiten ergeben kann.
Inhalt:	Von den Dozent*innen werden zu regelmäßigen Terminen Forscher*innen eingeladen, die über ihre Forschung berichten. Die Termine werden rechtzeitig bekannt gegeben, die Teilnahme an 12 Terminen ist Pflicht.  Die Studierenden müssen zusätzlich zur Anwesenheit pro Semester insgesamt mindestens drei Fragen in den Diskussionen gestellt haben, die sie schriftlich beim Studiengangsleiter einreichen müssen (das sogenannte Ticket), um dies Studienleistung zu bestehen.
Lehrsprache:	In der Regel sind die Vorträge und die Diskussionen auf Englisch, in wenigen Fällen ist Deutsch zugelassen.
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Monika Saumer

### Veranstaltung "Wissenschaftliches Schreiben"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 2V/Ü SWS	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden beschreiben, analysieren und interpretieren Ergebnisse und Erkenntnisse aus ausgesuchten Primärpublikationen.  Sie sind in der Lage diese Publikationen in ihrem Kontext zu erfassen und relevante Inhalte zu extrahieren.  Sie können anhand eines Titels und des Abstracts abschätzen in wie weit die einzelne Literaturstelle für die eigene Problematik relevant ist.		
Inhalt:	Wissenschaftliche Publikationen werden exemplarisch vorgestellt, analysiert und diskutiert. In einem zweiten Schritt werden die Studierenden vorgegebene Publikationen vorstellen und dabei die Eruierung von wesentlichen Inhalten und Methoden erlernen.		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Studienleistung	Prüfungsform: schriftlich	Prüfungsnr.: 4200
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium		
Details zum Arbeitsaufwand:	Schriftliche Studienleistung, typischerweise ein kurzer Übersichtsartikel zu einem Thema. Das konkrete Format der Studienleistung wird zum Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe Prof. Dr. phil. Alexey Tarasov		

### Veranstaltung "Ringvorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 1 CP, 1SÜ SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sollen durch die Vorträge die Anwendung unterschiedlicher Forschungsansätze, deren Analyse und Interpretation exemplarisch kennenlernen. Durch anschließende Diskussionen soll den Studierenden auch die Kontaktaufnahme zum Vortragenden ermöglicht werden, so dass sich für die Studierenden auch eine Möglichkeit für externe Masterprojekte oder Masterarbeiten ergeben kann.	
Inhalt:	<p>Von den Dozent*innen werden zu regelmäßigen Terminen Forscher*innen eingeladen, die über ihre Forschung berichten. Die Termine werden rechtzeitig bekannt gegeben, die Teilnahme an 12 Terminen ist Pflicht.</p> <p>Die Studierenden müssen zusätzlich zur Anwesenheit pro Semester insgesamt mindestens drei Fragen in den Diskussionen gestellt haben, die sie schriftlich beim Studiengangsleiter einreichen müssen (das sogenannte Ticket), um dies Studienleistung zu bestehen.</p>	
Lehrsprache:	In der Regel sind die Vorträge und die Diskussionen auf Englisch, in wenigen Fällen ist Deutsch zugelassen.	

Teilprüfung:	Prüfungsart: Studienleistung	Prüfungsform: aktive Teilnahme	Prüfungsnr.: 4201
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. Dr. Monika Saumer		

## Modulgruppe: For 180 ECTS Bachelor

### 1. Semester "30 ECTS"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: 30ECTS	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	For 180 ECTS Bachelor	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Students with less than 210 ECTS may be enlisted to the Master on certain conditions. These conditions are defined by the examination board and handed out as a run-sheet, individually for each applicant. The run-sheet has to be completed and handed in prior to the registration of the Masterthesis.</p> <p>Examples for such conditions may be (list not complete): additional Bachelor courses, relevant on-the-job experience after the 180 ECTS Bachelor degree, relevant extracurricular studies, ...</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - 30 ECTS	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

### Veranstaltung "30 ECTS"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: 30ECTS		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<p>Students with less than 210 ECTS may be enlisted to the Master on certain conditions. These conditions are defined by the examination board and handed out as a run-sheet, individually for each applicant. The run-sheet has to be completed and handed in prior to the registration of the Masterthesis.</p> <p>Examples for such conditions may be (list not complete): additional Bachelor courses, relevant on-the-job experience after the 180 ECTS Bachelor degree, relevant extracurricular studies, ...</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Dozent*in:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Modulgruppe: Masterarbeit

## 3. Semester "Masterarbeit mit Kolloquium"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: Thesis	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS
Modulgruppe:	Masterarbeit	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage ein konkret umrissenes technisch-wissenschaftliches Problem aus den studiengangsspezifischen Fachgebieten mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Sie können für das Problem relevante Arbeiten aus der Fachliteratur bewerten, neue Lösungsvorschläge entwickeln, diese mit wissenschaftlichen Methoden überprüfen und schließlich eine Lösung implementieren. Weiterhin können die Studierenden die Ergebnisse ihrer Masterarbeit in Schriftform so strukturiert fassen, dass die relevanten Aspekte der Lösung verstanden werden können.</p> <p>Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage die Inhalte ihrer wissenschaftlich-technischen Arbeiten sowie die Strategie der Problembehandlung und die Lösungswege strukturiert vorzutragen und in einer anschließenden Befragung und Diskussion nach wissenschaftlichen Maßstäben überzeugend zu vertreten.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Die Masterarbeit mit Kolloquium ist eine Prüfungsleistung (Note). Als Gewichtungsfaktoren gelten die jeweils zu erbringenden Leistungspunkte in Form der ECTS - Credit Points.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungsarbeit: 25 ECTS</li> <li>• Kolloquium : 5 ECTS</li> </ul>	
Eingangsvoraussetzungen:	Die Zulassung zur Masterarbeit und zum Kolloquium ist geregelt in der Allgemeinen Master-Prüfungsordnung der Hochschule Kaiserslautern sowie ergänzend hierzu in der Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Systems Engineering for MEMS / BME.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	<p>Für alle Masterarbeiten gilt:</p> <p>Die Masterarbeit kann in englischer oder deutscher Sprache verfasst werden. Bei einer Masterarbeit in deutscher Sprache ist für den Anhang zur Masterarbeit eine "Extended Summary" in englischer Sprache im Umfang von mindestens 5000 Wörtern zu erstellen. Entsprechend ist bei einer englischsprachigen Masterarbeit eine "Erweiterte Zusammenfassung" von mindestens 5000 Wörtern in deutscher Sprache zu verfassen.</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Masterarbeit	Prüfungsnr.:
Teilleistungen:	Prüfungsform: Masterarbeit (Gewicht 25 ECTS - CP) Mündliche Prüfung (Gewicht 5 ECTS - CP)	Prüfungsnr.: Gewichtung: 25 / 30 5 / 30
Gesamtprüfungsanteil:	33,33 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Masterarbeit mit Kolloquium	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

## Veranstaltung "Masterarbeit mit Kolloquium"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: Thesis		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in das wissenschaftlich-technische Problem der Aufgabenstellung zur Masterarbeit</li> <li>• Analyse und Bewertung der relevanten wissenschaftlichen Vorarbeiten</li> <li>• Erarbeitung und Bewertung eigener Lösungsansätze</li> <li>• Implementierung der Lösung</li> <li>• Fachlich-wissenschaftliche Darstellung der Methodik sowie der Lösung in Schriftform</li> <li>• Präsentation von Methodik und Ergebnissen in einem Vortrag sowie deren wissenschaftliche Vertretung in einer anschließenden Befragung mit Diskussion.</li> </ul>	
Lehrsprache:	deutsch oder englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	

Details zum Arbeitsaufwand:	Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 6 Monate.
-----------------------------	---

### 3. Semester "Masterarbeit mit Kolloquium - Forschungsorientiert"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: Thesis F&E	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS
Modulgruppe:	Masterarbeit	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage ein konkret umrissenes technisch-wissenschaftliches Problem aus den studiengangsspezifischen Fachgebieten mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten, insbesondere mit den Kenntnissen aus den vorigen F&amp;E Modulen. Sie können für das Problem relevante Arbeiten aus der Fachliteratur bewerten, neue Lösungsvorschläge entwickeln, diese mit wissenschaftlichen Methoden überprüfen und schließlich eine Lösung implementieren. Weiterhin können die Studierenden die Ergebnisse ihrer Masterarbeit in Schriftform so strukturiert fassen, dass die relevanten Aspekte der Lösung verstanden werden können.</p> <p>Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage die Inhalte ihrer wissenschaftlich-technischen Arbeiten sowie die Strategie der Problembehandlung und die Lösungswege strukturiert vorzutragen und in einer anschließenden Befragung und Diskussion nach wissenschaftlichen Maßstäben überzeugend zu vertreten.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Die Masterarbeit mit Kolloquium ist eine Prüfungsleistung (Note). Als Gewichtungsfaktoren gelten die jeweils zu erbringenden Leistungspunkte in Form der ECTS - Credit Points.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungsarbeit: 25 ECTS</li> <li>• Kolloquium : 5 ECTS</li> </ul>	
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Zulassung zur Masterarbeit und zum Kolloquium ist geregelt in der Allgemeinen Master-Prüfungsordnung der Hochschule Kaiserslautern sowie ergänzend hierzu in der Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Systems Engineering for MEMS / BME.</li> <li>• Die forschungsorientierte Masterarbeit kann ein Baustein zu einem forschungsorientierten Abschluss sein und unterliegt daher einer besonderen Prüfung: Die in der Fachprüfungsordnung benannte dritte Instanz muss die Forschungs-/Entwicklungswürdigkeit des Projektes bestätigen. Die Themen der Forschungs-/Entwicklungsmodulen und der Masterarbeit sollten thematisch aufeinander aufbauen.</li> <li>• Die Zuordnungszahl wird zwischen dem betreuenden Professor, dem einzelnen Studierenden und der oben genannten dritten Instanz festgelegt.</li> </ul>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	<p>Für alle Masterarbeiten gilt: Die Masterarbeit kann in englischer oder deutscher Sprache verfasst werden. Bei einer Masterarbeit in deutscher Sprache ist für den Anhang zur Masterarbeit eine "Extended Summary" in englischer Sprache im Umfang von mindestens 5000 Wörtern zu erstellen. Entsprechend ist bei einer englischsprachigen Masterarbeit eine "Erweiterte Zusammenfassung" von mindestens 5000 Wörtern in deutscher Sprache zu verfassen.</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Masterarbeit	Prüfungsnr.:
Teilleistungen:	Prüfungsform: Masterarbeit (Gewicht 25 ECTS - CP) Mündliche Prüfung (Gewicht 5 ECTS - CP)	Prüfungsnr.: Gewichtung: 25 / 30 5 / 30
Gesamtprüfungsanteil:	33,33 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Masterarbeit mit Kolloquium	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun	

#### Veranstaltung "Masterarbeit mit Kolloquium"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 30 CP
Kurzzeichen: Thesis		Häufigkeit: SS/WS

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einarbeitung in das wissenschaftlich-technische Problem der Aufgabenstellung zur Masterarbeit</li><li>• Analyse und Bewertung der relevanten wissenschaftlichen Vorarbeiten</li><li>• Erarbeitung und Bewertung eigener Lösungsansätze</li><li>• Implementierung der Lösung</li><li>• Fachlich-wissenschaftliche Darstellung der Methodik sowie der Lösung in Schriftform</li><li>• Präsentation von Methodik und Ergebnissen in einem Vortrag sowie deren wissenschaftliche Vertretung in einer anschließenden Befragung mit Diskussion.</li></ul>
Lehrsprache:	deutsch oder englisch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Details zum Arbeitsaufwand:	Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 6 Monate.

Erläuterung zu den Fußnoten:

<sup>1</sup>

- In dieses Semester fällt 1 ECTS aus dem Pflichtmodul „Wissenschaftliches Arbeiten & Seminarreihe“ und es ergeben sich 31 ECTS in Summe.
- In das andere Semester fallen 4 ECTS aus dem Pflichtmodul „Wissenschaftliches Arbeiten & Seminarreihe“ und es ergeben sich 29 ECTS in Summe.
- Nach den beiden Fachsemestern sind damit 60 ECTS erreicht.

<sup>2</sup>

- In dieses Semester fallen 4 ECTS aus dem Pflichtmodul „Wissenschaftliches Arbeiten & Seminarreihe“ und es ergeben sich 29 ECTS in Summe.
- In das andere Semester fällt 1 ECTS aus dem Pflichtmodul „Wissenschaftliches Arbeiten & Seminarreihe“ und es ergeben sich 31 ECTS in Summe.
- Nach den beiden Fachsemestern sind damit 60 ECTS erreicht.