



## **Modulhandbuch**

Master of Science (M.Sc.)

## **Microelectronics and Microsystems**

Kohorte: Wintersemester 2021

Stand: 27. Januar 2023



---

---

# Inhaltsverzeichnis

---

---

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	5
Modul M0523: Betrieb & Management	5
Modul M0524: Nichttechnische Angebote im Master	27
Modul M0676: Digitale Nachrichtenübertragung	57
Modul M1048: Integrated Circuit Design	59
Modul M0746: Microsystem Engineering	61
Modul M0768: Microsystems Technology in Theory and Practice	63
Modul M1137: Technischer Ergänzungskurs für IMPMM - Bereich ET (laut FSPO)	65
Modul M0918: Advanced IC Design	66
Modul M0761: Halbleitertechnologie	68
Modul M0747: Microsystem Design	70
Modul M1131: Technischer Ergänzungskurs für IMPMM - Bereich TUHH (laut FSPO)	72
Modul M1130: Projektarbeit IMPMM	73
Modul M1591: Seminar for IMPMM	74
Fachmodule der Vertiefung Communication and Signal Processing	75
Modul M0710: Hochfrequenztechnik	75
Modul M0836: Communication Networks	77
Modul M1700: Satellite Communications and Navigation	79
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	80
Modul M0637: Advanced Concepts of Wireless Communications	81
Modul M1686: Selected Aspects of Communication and Signal Processing	83
Modul M1598: Bildverarbeitung	84
Modul M0738: Digital Audio Signal Processing	86
Modul M1249: Medizinische Bildgebung	88
Modul M0677: Digital Signal Processing and Digital Filters	90
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	92
Fachmodule der Vertiefung Embedded Systems	93
Modul M0791: Rechnerarchitektur	93
Modul M0924: Software für Eingebettete Systeme	95
Modul M1400: Entwurf von Dependable Systems	97
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	99
Modul M0803: Embedded Systems	100
Modul M0925: Digital Circuit Design	102
Modul M1687: Selected Aspects of Embedded Systems	103
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	104
Modul M0910: Fortgeschrittener Entwurf von Chip-Systemen (Praktikum)	105
Modul M1842: GPU Architectures	106
Fachmodule der Vertiefung Microelectronics Complements	108
Modul M1611: Silicon Photonics	108
Modul M0925: Digital Circuit Design	110
Modul M0921: Electronic Circuits for Medical Applications	111
Modul M0769: EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren	114
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	116
Modul M0919: Laboratory: Digital Circuit Design	117
Modul M0645: Fibre and Integrated Optics	119
Modul M0643: Optoelectronics I - Wave Optics	121
Modul M1688: Selected Aspects of Microelectronics and Microsystems	123
Modul M0781: EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme	124
Modul M0913: Mixed-signal Circuit Design	127
Modul M1589: Laboratory: Analog Circuit Design	129
Modul M0644: Optoelectronics II - Quantum Optics	131
Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	133
Thesis	134
Modul M-002: Masterarbeit	134

---

---

## Studiengangsbeschreibung

---

---

### Inhalt

Die Mikroelektronik, oder besser gesagt Nanoelektronik, da die minimalen Strukturgrößen zahlreicher in Großvolumina produzierten integrierten Schaltungen nur noch im Bereich von 20 Nanometer und darunter liegen, ist die Basis für die Produkte, die als Innovationen der vergangenen Jahre das tägliche Leben der Menschheit stark beeinflussen. Als Beispiele seien nur genannt der Personal Computer und das Smartphone, die beide mit Internetanbindung neue Dimensionen der Kommunikation und Information erschließen. Auch in der Medizin sind diagnostische Verfahren wie Computer- und Kernspintomographie oder intelligente Implantate nur mit moderner Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik in der erforderlichen Leistungsfähigkeit realisierbar.

Grundlage für die Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik ist die Halbleitertechnologie. Deshalb ist es die Zielsetzung des Internationalen Masterstudiengangs „Microelectronics and Microsystems“, den Studierenden fundiertes Wissen auf physikalischer Ebene über die elektronischen Vorgängen in halbleitenden Materialien, vorwiegend Silizium, in Hinblick auf Bauelemente und deren Anwendungen und Herstellungsverfahren zu vermitteln sowie sie in der Technologie und Funktionsweise der Mikrosystemtechnik auszubilden. Sie sollen nicht nur die aktuellen Bauelemente und Prozesse in ihrem Aufbau, ihrer Herstellung und Wirkungsweise verstehen, sondern auch in kritischer Weise das Problempotenzial, das mit dem Übergang zu kleineren Strukturen entsteht, erkennen können. Darüber hinaus sollen sie eine Vorstellung entwickeln, in welche Richtung Maßnahmen zielen müssen, um einer Lösung solcher Probleme näher zu kommen. Dadurch werden sie befähigt, die weitere Strukturverkleinerung mit ihrem Potenzial - aber auch ihren Einschränkungen - zu verstehen, um diesen Prozess, der ihr Berufsleben begleiten wird, aktiv auf technologischer oder Anwenderseite mit zu gestalten.

Neben der wichtigen Rolle der physikalischen Grundlagen nimmt eine genaue Kenntnis der prozessabhängigen Herstellungsverfahren eine Schlüsselrolle ein, um den Studierenden sowohl in der Mikroelektronik als auch in der Mikrosystemtechnik das Rüstzeug mitzugeben, mit dem sie in der beruflichen Praxis neue Lösungen konzipieren und diese dann in funktionsfähige Systeme umsetzen können.

Der Internationale Masterstudiengang "Microelectronics and Microsystems" qualifiziert die Studierenden für eine wissenschaftlich ausgerichtete Berufstätigkeit im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik, wobei sich das Berufsfeld von der Entwicklung über die Herstellung und Anwendung bis zur Qualitätssicherung von komplexen Systemen mit hochintegrierten Schaltkreisen und mikrosystemtechnischen Komponenten erstrecken kann. Beide Gebiete wachsen mehr und mehr zusammen, da eine schnell steigende Anzahl neuer komplexer Anwendungen die Integration von Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik in einem System erfordert.

Insbesondere soll der Studiengang dazu befähigen, nicht nur neue komplexe Systeme für innovative Anwendungen zu entwerfen sondern diese auch produktorientiert nutzbar zu machen. Dabei steht die Vermittlung von ingenieurwissenschaftlicher Methodik auf physikalischer Basis sowohl in den theoretischen als auch in den anwendungsorientierten Lehrveranstaltungen im Vordergrund.

### Berufliche Perspektiven

Die Absolventinnen und Absolventen des Internationalen Masterstudiengangs „Microelectronics and Microsystems“ finden ein sehr breitgefächertes berufliches Umfeld vor, da sie sowohl fundiertes Wissen für den Entwurf, die Anwendung und auch für die Herstellung hochintegrierter Schaltkreise der Mikroelektronik und von Mikrosystemen in ihrem Studium erworben haben. Potenzielle Arbeitgeber sind deshalb einerseits Großfirmen mit internationalen Standorten für die Produktion von integrierten Schaltungen, aber auch mittelständische und kleinere Firmen im Bereich der Mikrosystemtechnik.

Ein vielfältiges Angebot an Arbeitsplätzen gibt es auch im Bereich des Entwurfs sowohl von integrierten Schaltungen als auch von Mikrosystemen. Aufgrund des rapiden Preisverfalls für leistungsfähige Computersysteme kann der Entwurf auch von sehr kleinen Firmen am Rechner durchgeführt werden. In einer Arbeitsteilung wird dann die Herstellung von größeren Firmen übernommen, weshalb der Entwurfsbereich auch in Zukunft eine stabile Säule des Arbeitsmarktes für die Absolventen des Internationalen Studiengangs Microelectronics and Microsystems bleiben wird.

### Lernziele

#### Wissen

1. Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundprinzipien mikroelektronischer Bauelemente und mikrosystemtechnischer Funktionseinheiten sowie deren Herstellungstechnologie und können diese in voller Breite und Tiefe erläutern.
2. Sie haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Teilgebieten gewonnen zusammen mit einem breiten theoretischen und methodischen Fundament.
3. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der interdisziplinären Zusammenhänge.
4. Sie verfügen über die notwendigen Hintergrundkenntnisse, um ihr Fachgebiet in das wissenschaftliche und gesellschaftliche Umfeld einordnen zu können.

#### Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage

1. Berechnungsmethoden zur quantitativen Analyse von Designparametern und zur Entwicklung von innovativen Systemen der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik anzuwenden.
1. komplexe Probleme und Aufgabenstellungen durch grundlagenbasierte methodische Ansätze auch außerhalb der vorgegebenen Lösungsmuster selbstständig zu lösen.
2. den technologischen Fortschritt und die wissenschaftlichen Weiterentwicklungen sowie technische, ökonomische und ökologische Randbedingungen in die Problemlösungen einzubeziehen.

#### Sozialkompetenz

Die Studierenden sind fähig,

1. in interdisziplinären Teams zu arbeiten und prozessorientiert ihre Arbeit zu organisieren als Vorbereitung auf forschungsorientierte Berufstätigkeit und Führungsverantwortung.
2. ihre Arbeitsergebnisse schriftlich oder mündlich und auch in internationalen Kontexten zielgruppengerecht zu präsentieren.

#### Selbstständigkeit

1. Die Studierenden können in effektiv selbstorganisierter Weise sich Teilgebiete ihres Faches mit wissenschaftlicher Methodik erschließen.
2. Sie sind in der Lage, ihr erlerntes Wissen in eigenständiger Weise mit geeigneten Präsentationstechniken vorzutragen oder in einem Dokument von angemessenem Umfang darzustellen.
3. Die Studierenden sind in der Lage, weiteren Informationsbedarf zu erkennen und eine Strategie zu entwickeln, um ihr Wissen selbstständig zu

### **Studiengangsstruktur**

Das Curriculum des Internationalen Masterstudiengangs „Microelectronics and Microsystems“ ist wie folgt gegliedert:

- Kernqualifikation:
- Vertiefung: Die Studierenden wählen eine aus den folgenden zwei Vertiefungen:
- 

In ihrer Vertiefung belegen die Studierenden Module im Umfang von insgesamt 18 Leistungspunkten (1. - 3. Semester).

- Masterarbeit mit 30 LP (4. Semester)

Damit ergibt sich ein Gesamtaufwand für das gesamte Studienprogramm von 120 LP.

**Fachmodule der Kernqualifikation**

<b>Modul M0523: Betrieb &amp; Management</b>	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Meyer
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte betriebswirtschaftliche Spezialgebiete innerhalb der Betriebswirtschaftslehre zu verorten.</li> <li>Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Theorien, Kategorien und Modelle erklären.</li> <li>Die Studierenden können technisches und betriebswirtschaftliches Wissen miteinander in Beziehung setzen.</li> </ul>
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.</li> <li>Die Studierenden können für praktische Fragestellungen in betriebswirtschaftlichen Teilbereichen Entscheidungsvorschläge begründen.</li> </ul>
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinären Kleingruppen zu kommunizieren und gemeinsam Lösungen für komplexe Problemstellungen zu erarbeiten.</li> </ul>
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, sich notwendiges Wissen durch Recherchen und Aufbereitungen von Material selbstständig zu erschließen.</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6

<b>Lehrveranstaltung L2993: Current issues in behavioral economics</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 Minuten
<b>Dozenten</b>	Prof. Timo Heinrich
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	The goal of the seminar is to discuss current issues in behavioral and to shed light on their relationship to economic theory and our own behavior. Students will first read a current popular science book (in English) as well as the relevant scientific literature. Then the individual topics will be presented and critically discussed during the seminar. Furthermore, students will develop individual research questions.
<b>Literatur</b>	Wird noch bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung L2664: Behavioral Decision Theory	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min.
<b>Dozenten</b>	Prof. Timo Heinrich
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The lecture introduces the behavioral approach to individual decisions in economics.</li> <li>• We will critically review experimental studies of economic behavior in decisions under uncertainty, intertemporal decisions and formation of beliefs.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angner: A Course in Behavioral Economics, McMillan, 3<sup>rd</sup> edition, 2020.</li> <li>• Eeckhoudt/Gollier/Schlesinger: Economic and Financial Decisions under Risk, Princeton University Press, 2005.</li> <li>• Außerdem werden relevante Forschungspapiere im Lauf der Vorlesung vorgestellt.</li> <li>• Additionally, relevant research papers will be introduced during the course of the module.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2599: Behavioral Game Theory	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Prof. Timo Heinrich
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The lecture introduces the behavioral approach to strategic interactions in economics.</li> <li>• We will critically review experimental studies of economic behavior in markets, bargaining, auctions and public choice.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt kein Lehrbuch auf das sich die Vorlesung stützt. Die relevanten Forschungspapiere werden im Lauf der Vorlesung vorgestellt.</li> <li>• There is no text book for this lecture. The relevant research papers will be introduced during the course of the module.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2860: Behavioral Online Experiments	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	5-seitige Ausarbeitung & 20-minütige Teampräsentation
<b>Dozenten</b>	Dr. Christina Strobel
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	The course offers an introduction to the methods and techniques of online experiments used in experimental Economics, Psychology, and Business Administration. The course is targeted at participants with no or limited experience. It pursues the agenda of providing the practical, theoretical and tool knowledge to find a research question, deduce hypotheses and design and run an experiment. Hence, the focus will be on general methodological, design and process issues. The course is not surveying the existing experimental evidence but rather pinpoints towards selected well known experiments. We will follow a learning-by-doing approach. We will have a short introduction to data evaluation using non-parametric statistics as well as to relevant software tools (oTree). At the end of this course you will have gained not only the know-how needed to develop and implement an experimental research design online but you have also gained the basic skills required to gather, analyze and interpret experimental data.
<b>Literatur</b>	Webster, M., & Sell, J. (Eds.). (2014). Laboratory experiments in the social sciences. Elsevier.

Lehrveranstaltung L2546: Building Business Data Products	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	folgt
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl, Joschka Schwarz
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2544: Business Data Science Basics	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	folgt
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl, Joschka Schwarz
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2545: Business Decisions with Machine Learning	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	folgt
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl, Joschka Schwarz
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2722: Digitalisierung und die Auswirkungen auf den Menschen	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung (laut FPrO)
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung, 5 Seiten
<b>Dozenten</b>	Robert Damköhler, Laura Noack
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	



<b>Lehrveranstaltung L1703: Emotional Design / Benutzerzentrierte Produktentwicklung</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Teamarbeit und abschließender Vortrag
<b>Dozenten</b>	Jörg Heuser
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesungsteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektive und subjektive Wahrnehmung in der Wertung von Produkteigenschaften</li> <li>• Auswirkungen von Material, Farbe, Formgebung und Struktur auf die Akzeptanz eines Produkts</li> <li>• Ästhetische Funktion eines Produkts</li> <li>• Fallbeispiele, fehlende Akzeptanz eines Produkts und deren möglichen Gründe</li> </ul> <p>Seminarteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren nicht-technischer Funktionen eines Produkte</li> <li>• Identifizieren der subjektiven Einflüsse in der Produktentwicklung</li> </ul> <p>Projektarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themen werden mit den Studierenden gemeinsam entwickelt. Die Arbeiten werden in Teams präsentiert, moderiert und bewertet</li> </ul> <p>Beispiele: Ganzheitliche Analyse eines Produkts, Produktoptimierung</p>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung angegeben

<b>Lehrveranstaltung L2348: Erfolgsfaktoren im Projektumfeld</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	0
<b>Dozenten</b>	Dr. Alexander Kuhlicke, Marvin Hamm, Stephan Meier
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2600: Green Economy - Entrepreneurship, Innovation &amp; Technology Management</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung und Gruppenpräsentation
<b>Dozenten</b>	Prof. Michael Prange
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Green Economy</li> <li>• Business models</li> <li>• Business strategy</li> <li>• Green Technologies</li> <li>• Green Innovation</li> <li>• Business planning</li> <li>• Business development</li> <li>• Green Entrepreneurship</li> </ul> <p>Based on examples and case studies primarily in the field of Green Economy, students learn the basics of Entrepreneurship, Innovation and Technology Management and will be able to develop business models, to evaluate start-up projects and to describe strategic innovation processes.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Präsentationsfolien, Beispiele und Fallstudien aus der Lehrveranstaltung.</p> <p>Presentation slides, examples, and case studies from the lecture.</p>

<b>Lehrveranstaltung L2347: Human resource management für Ingenieure</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	0
<b>Dozenten</b>	Helge Kochskämper
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L1711: Innovation Debates</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	3 Präsentationen der schriftlichen Ausarbeitung à 20 Minutes
<b>Dozenten</b>	Prof. Daniel Heiner Ehls
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scientific knowledge grows continuously but also experiences certain alignments over time. For example, early cultures had the believe of a flat earth while latest research has a spherical earth model. Also in social science and business management, from time to time certain concepts that have even been the predominant paradigm are challenged by new observations and models. Consequently, certain controversies emerge and build the base for advancing theory and managerial practice. With this lecture, we put ourselves in the middle of heated debates for informed academics and practitioners of the day after tomorrow.</p> <p>The lecture targets several controversies in the domain of technology strategy and innovation management. By the classical academic method and the novel problem based learning format of a structured discussion, a given controversy is scrutinized. On selected topics, students will discuss a dispute and gain a thorough understanding. Specifically, based on a brief introduction of a motion, a affirmative constructive as well as a negative constructive is presented by two different student groups. Each presentation is followed by a response of the other group and questions from the class. Topics range from latest theories and concepts for value capture, to the importance of operating within a global marketplace, to cutting edge approaches for innovation stimulation and technology management. Consequently, this lecture deepens the knowledge in technology strategy and innovation management (TIM), enables a critical thinking and thought leadership.</p>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Course notes and materials provided before the lecture</li> <li>2. Leiblein/ Ziedonis (2011): Technology Strategy and innovation management. Edward Elgar Publishing Ltd (optional)</li> </ol>

<b>Lehrveranstaltung L0940: Innovationsmanagement</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Innovationen sind die wichtigsten Quellen des Wachstums in industrialisierten Ländern. Die Frage, wie Innovationen herbeigeführt und erfolgreich gestaltet werden können, nimmt in der Betriebswirtschaftslehre einen immer größeren Raum ein. In der Lehrveranstaltung Innovationsmanagement behandelt Prof. Herstatt ausgewählte Aspekte und Themen im Zusammenhang mit strategischen, organisatorischen und Ressourcen-bezogenen Entscheidungen.</p> <p>Die Veranstaltung Innovationsmanagement findet im üblichen Vorlesungsformat statt, ergänzt durch studentische Präsentationen sowie Gruppen- und Einzelarbeiten.</p> <p>Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rolle der Innovation</li> <li>• Die Entwicklung einer Innovationsstrategie</li> <li>• Ideen: Wie sich Kreativität und Wissen managen lassen</li> <li>• Priorisierung: Auswahl und Management des Portfolios</li> <li>• Implementierung neuer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen</li> <li>• Menschen, Organisation und Innovation</li> <li>• Wie sich die Innovationsperformance steigern lässt</li> <li>• Die Zukunft des Innovationsmanagements</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goffin, K., Herstatt, C. and Mitchell, R. (2009): Innovationsmanagement: Strategie und effektive Umsetzung von Innovationsprozessen mit dem Pentathlon-Prinzip, München: Finanzbuch Verlag</li> </ul> <p><b>Weiterführende Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsmanagement Juergen Hauschildt</li> <li>• F + E Management Specht, G. / Beckmann, Chr.</li> <li>• Management der frühen Innovationsphasen Cornelius Herstatt, Birgit Verworn (im TUHH-Intranet auch als E-Book verfügbar)</li> <li>• Bringing Technology and Innovation Into the Boardroom</li> <li>• weitere Literaturempfehlungen auf Anfrage</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0161: Internationalization Strategies	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	20-30 Minuten Referat einschl. Diskussionsleitung plus schriftliche Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)
<b>Dozenten</b>	Prof. Thomas Wrona
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Internationalization of markets</li> <li>• Measuring internationalization of firms</li> <li>• Target market strategies</li> <li>• Market entry strategies</li> <li>• Timing strategies</li> <li>• Allocation strategies</li> <li>• Working in small teams on close-to-reality problems based on presented theories</li> <li>• Paper writing on developed solution to the given problem/project e.g. market attractiveness analysis; development of market entry strategy for a hypothetical product in a given region</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bartlett/Ghoshal (2002): Managing Across Borders, The Transnational Solution, 2nd edition, Boston</li> <li>• Buckley, P.J./Ghauri, P.N. (1998), The Internationalization of the Firm, 2nd edition</li> <li>• Czinkota, Ronkainen, Moffett, Marinova, Marinov (2009), International Business, Hoboken</li> <li>• Dunning, J.H. (1993), The Globalization of Business: The Challenge of the 1990s, London</li> <li>• Ghoshal, S. (1987), Global Strategy: An Organizing Framework, Strategic Management Journal, p. 425-440</li> <li>• Praveen Parboteeah, K., Cullen, J.B. (2011), Strategic International Management, International 5th Edition</li> <li>• Rugman, A.M./Collinson, S. (2012): International Business, 6th Edition, Essex 2012</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2717: Konfigurationsmanagement	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	York Schnatmeier
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Konfigurationsmanagement in komplexen Projekten und Vorhaben mit hohen Entwicklungsanteilen, langen Laufzeiten und dem Einsatz von Hochtechnologie.</p> <p>Konfigurationsmanagement (KM) gewinnt also zunehmend an Bedeutung insbesondere in öffentlichen, nationalen und internationalen Ausschreibungen/Vorhaben, sowie u.a. in der Luftfahrt- und Schiffbauindustrie. Es ist Tool des Projektmanagements.</p> <p>Es werden die wesentlichen Begriffe und Prozesse des KM erklärt. Als gemeinsame Basis dient die DIN ISO 10007. KM wird eingeordnet und abgegrenzt zu den wesentlichen anderen Prozessen des Projektmanagements wie Systems Engineering, Terminplanung, Qualitätsmanagement, Risikomanagement, Controlling, Vertragsmanagement usw. Es werden die notwendigen Strukturen in den zu entwickelnden und zu fertigenden Produkten und innerhalb der Projektorganisation selbst aufgezeigt. KM unterstützt die Schnittstelle zwischen dem Project Management Office (PMO) und den ausführenden Abteilungen, sowie den involvierten Unterauftragnehmern. Eine Schlüsseldisziplin des KM ist die Änderungslenkung, ausgehend vom Erkennen des Änderungsbedarfs bis zur Umsetzung in Planung, Konstruktion, Fertigung und Produkt. Dabei wird die Einbeziehung des Auftraggebers, oftmals auch des öffentlichen Auftraggebers, besonders betrachtet. Die klassischen Projektphasen, Akquisition, Realisierung, Inbetriebnahmen und die Nutzung erfordern Gemeinsamkeiten sowie auch unterschiedliche Anforderungen an das jeweilige KM.</p> <p>Durch die vermittelten Inhalte sollen die Studierenden befähigt werden, beim Aufsetzen neuer Projekte von Anfang an zielgerichtet mitzuarbeiten, bestehende Projekte voranzutreiben und dabei KM einzusetzen.</p> <p><b>Grundlagen I</b></p> <p>Begriffe des Konfigurationsmanagements</p> <p>Ziele &amp; Definitionen,</p> <p>historische Entwicklung</p> <p>3x3 des Projektmanagements, warum Prozesse so wichtig sind,</p> <p>Unterschiedliche Projektphasen</p> <p>Komplexe Projekte und Vorhabens-Management</p> <p>Internationale Projekte</p>

	<p><b>Grundlagen II</b>                  Beschreibung der Konfiguration mit physischen und funtionale Merkmalen/Eigenschaften                  Unterschiedliche Projektphasen                  Projekt Organisation (AG, AN, ARGE und Konsortien, UAN)                  DIN ISO 10007                  Komplexe Projekte und Vorhabens-Management                  Die vier Teildisziplinen KM</p> <p><b>Abgrenzungen und Schnittstellen zu anderen Prozessen</b>                  Systems Engineering und das V-Modell,                  Terminplanung,                  Qualitätsmanagement,                  Risikomanagement,                  Controlling,                  Bauvertrag und Vertragsmanagement</p> <p><b>Strukturen in Projekten</b>                  Produktstruktur, funktionale, physische und logistische Strukturen,                  Dokumentenstruktur, Work Breakdown Structure                  Organisation und Responsibility Matrix</p> <p><b>KM Identifizierung</b>                  a. Bildung von Konfigurationseinheiten und Produktstruktur                  b. Kriterien zur Bildung von Baselines                  c. Baselines, Master Record Index                  d. Terminierte Zeichnungslisten                  e. Berichtswesen</p> <p><b>KM Änderungslenkung + Change Management</b>                  a. Änderungsbedarf und Änderungsaufwand                  b. Änderungen mit und ohne Beteiligung des Kunden und Unterauftragnehmer                  c. Vertikales und Horizontales Beziehungswissen                  d. Änderungsprozess                  e. Gemeinsame Verfügungsstelle                  f. Änderungen und das Berichtswesen</p> <p><b>KM Auditierung</b>                  a. Audits und Prüfstufen                  b. Audits mit und ohne Beteiligung des Kunden und Unterauftragnehmer                  c. Audits und das V-Modell                  d. Darstellung des Projektfortschritts anhand abgearbeiteter Audits                  e. Audits und das Qualitätsmanagement                  f. Planung von Audits                  g. Audits und das Berichtswesen</p> <p><b>KM Buchhaltung Accounting</b>                  a. Aufgabe Buchhaltung &amp; Verwendung der Daten                  b. Schnittstelle zum Bauzustandsmanagement                  c. Schnittstelle zu bestehenden Datenbanken dem Product Lifecycle Management PLM                  d. Übergabe Dokumentation an den Kunden</p> <p><b>KM Planung</b>                  a. Festlegungen für die Akquisitionsphase                  b. Festlegungen für die Realisierungsphase während der Akquisitionsphase                  c. Der KM Plan für die Realisierungsphase                  d. Der KM Plan für die Nutzungsphase</p> <p><b>KM Organisation und Tools</b>                  a. Verfügungsstelle / Configuration Control Board                  b. Tools und das KM Datenmodell</p> <p><b>Zusammenfassung</b>                  KM als Schnittstelle zwischen Projektmanagement und der Auftragsabwicklung.                  KM als Erfolgsfaktor in der Produktentwicklung und Instrument zur technischen Steuerung</p>
<b>Literatur</b>	DIN ISO 10007

Lehrveranstaltung L1231: Management und Unternehmensführung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle, Janna Ehrlich
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Grundlagen des Strategischen Managements</li> <li>• Strategische Zielplanung</li> <li>• Strategische Analyse und Prognose</li> <li>• Schaffung strategischer Optionen</li> <li>• Strategiebewertung, Implementierung und strategische Kontrolle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>- Bea, F.X.; Haas, J.: Strategisches Management, 5. Auflage, Stuttgart 2009.</p> <p>- Dess, G. G.; Lumpkin, G. T.; Eisner, A. B.: Strategic management: Creating competitive advantages, Boston 2010</p> <p>- Hahn, D.; Taylor, B.: Strategische Unternehmensplanung: Strategische Unternehmensführung, 9. Auflage, Heidelberg 2006.</p> <p>- Hinterhuber, H.H.: Strategische Unternehmensführung Bd. 1: Strategisches Denken, 7. Aufl., Berlin u. a. 2004</p> <p>- Hinterhuber, H.H.: Strategische Unternehmensführung Bd. 2: Strategisches Handeln, 7. Aufl., Berlin u. a. 2004</p> <p>- Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 6. Auflage, Wiesbaden 2011</p> <p>- Johnson, G.; Scholes, K.; Whittington, R.: Strategisches Management. Eine Einführung, 9. Auflage, München 2011</p> <p>- Macharzina, K.: Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen, 7. Auflage, Wiesbaden 2010.</p> <p>- Porter, M.E.: Competitive strategy, New York 1980 (deutsche Ausgabe: Wettbewerbsstrategie, 10. Aufl., Frankfurt am Main 1999)</p> <p>- Welge, M. K.; Al-Laham, A.: Strategisches Management, 5. Auflage, Wiesbaden 2008.</p>

Lehrveranstaltung L0863: Marketing	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Lüthje
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Contents</b></p> <p>Basics of Marketing</p> <p>The philosophy and fundamental aims of marketing. Contrasting different marketing fields (e.g. business-to-consumer versus business-to-business marketing). The process of marketing planning, implementation and controlling</p> <p>Strategic Marketing Planning</p> <p>How to find profit opportunities? How to develop cooperation, internationalization, timing, differentiation and cost leadership strategies?</p> <p>Market-oriented Design of products and services</p> <p>How can companies get valuable customer input on product design and development? What is a service? How can companies design innovative services supporting the products?</p> <p>Pricing</p> <p>What are the underlying determinants of pricing decision? Which pricing strategies should companies choose over the life cycle of products? What are special forms of pricing on business-to-business markets (e.g. competitive bidding, auctions)?</p> <p>Marketing Communication</p> <p>What is the role of communication and advertising in business-to-business markets? Why advertise? How can companies manage communication over advertisement, exhibitions and public relations?</p> <p>Sales and Distribution</p> <p>How to build customer relationship? What are the major requirements of industrial selling? What is a distribution channel? How to design and manage a channel strategy on business-to-business markets?</p> <p><b>Knowledge</b></p> <p>Students will gain an introduction and good overview of</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specific challenges in the marketing of innovative goods and services</li> <li>• Key strategic areas in strategic marketing planning (cooperation, internationalization, timing)</li> <li>• Tools for information gathering about future customer needs and requirements</li> <li>• Fundamental pricing theories and pricing methods</li> <li>• Main communication instruments</li> <li>• Marketing channels and main organizational issues in sales management</li> <li>• Basic approaches for managing customer relationship</li> </ul> <p><b>Skills</b></p> <p>Based on the acquired knowledge students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design market timing decisions</li> <li>• Make decisions for marketing-related cooperation and internationalization activities</li> <li>• Manage the challenges of market-oriented development of new products and services</li> <li>• Translate customer needs into concepts, prototypes and marketable offers</li> <li>• Determine the perceived quality of an existing product or service using advanced elicitation and measurement techniques that fit the given situation</li> <li>• Analyze the pricing alternatives for products and services</li> <li>• Make strategic sales decisions for products and services (i.e. selection of sales channels)</li> <li>• Analyze the value of customers and apply customer relationship management tools</li> </ul> <p><b>Social Competence</b></p> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have fruitful discussions and exchange arguments</li> <li>• present results in a clear and concise way</li> <li>• carry out respectful team work</li> </ul> <p><b>Self-reliance</b></p> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquire knowledge independently in the specific context and to map this knowledge on other new complex problem fields.</li> <li>• Consider proposed business actions in the field of marketing and reflect on them.</li> </ul>
<p><b>Literatur</b></p>	<p>Homburg, C., Kuester, S., Krohmer, H. (2009). Marketing Management, McGraw-Hill Education, Berkshire, extracts p. 31-32, p. 38-53, 406-414, 427-431</p> <p>Bingham, F. G., Gomes, R., Knowles, P. A. (2005). Business Marketing, McGraw-Hill Higher Education, 3rd edition, 2004, p. 106-110</p> <p>Besanke, D., Dranove, D., Shanley, M., Schaefer, S. (2007), Economics of strategy, Wiley, 3rd edition, 2007, p. 149-155</p> <p>Hutt, M. D., Speh, T.W. (2010), Business Marketing Management, 10th edition, South Western, Lengage Learning, p. 112-116</p>



<b>Lehrveranstaltung L2350: Operational Leadership</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Dr. Thomas Kosin
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leadership &amp; its Environment - Führung &amp; Führungsumfeld</li> <li>• Motivation</li> <li>• Lead Yourself - Selbstführung</li> <li>• Leadership Theories &amp; Styles - Führungstheorien und -stile</li> <li>• Team Leadership - Team &amp; Führung</li> <li>• Lead Change - Wandel herbeiführen</li> <li>• Operational Change - Veränderung im Unternehmen umsetzen</li> <li>• Develop Leadership - Führungsworkshop</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Czikszentmihalyi, Mihalyi (2014): Flow im Beruf oder Das Geheimnis des Glücks am Arbeitsplatz, Klett-Cotta, 1. Auflage</p> <p>Drucker, Peter F. (1999): Manage Oneself, Harvard Business School, On Managing Yourself, S.13-32</p> <p>Dweck, Carol (2017): Selbstbild - Wie unser Denken Erfolge oder Niederlagen bewirkt, Piper-Verlag (engl. Original: Mindset - The new psychology of success)</p> <p>Goleman, Daniel (2000): Leadership that gets results, Harvard Business School, On Managing People, S.1-14</p> <p>Laloux, Frederic (2015): Reinventing Organizations, Verlag Franz Vahlen</p> <p>McKee, Annie (2014): A focus on leaders, Pearson Education Ltd., 2. Auflage</p> <p>Northouse, Peter G. (2019): Leadership - Theory &amp; Practise, Sage Publications, 8. Auflage</p> <p>Robbins, Stephen P., Coulter, Mary, Fischer, Ingo (2014): Management - Grundlagen der Unternehmensführung, , Pearson Deutschland GmbH, 12. Auflage (engl. Original: Management, 2007, Pearson Prentice Hall, 9. Auflage)</p>

Lehrveranstaltung L0709: Project Management	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Carlos Jahn
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture "project management" aims at characterizing typical phases of projects. Important contents are: possible tasks, organization, techniques and tools for initiation, definition, planning, management and finalization of projects. This will also be deepened by exercises within the framework of the event.</p> <p>The following topics will be covered in the lecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SMART, Work Breakdown Structure, Operationalization, Goals relation matrix</li> <li>• Metra-Potential Method (MPM), Critical-Path Method (CPM), Program evaluation and review technique (PERT)</li> <li>• Milestone Analysis, Earned Value Analysis (EVA)</li> <li>• Progress reporting, Tracing of project goals, deadlines and costs, Project Management Control Loop, Maturity Level Assurance (MLA)</li> <li>• Risk Management, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Risk Matrix</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Project Management Institute (2017): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 6. Aufl. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute.</p> <p>DeMarco, Tom (1997). The Deadline: A Novel About Project Management.</p> <p>DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2009). Projektmanagement - Projektmanagementsysteme - Teil 5: Begriffe. (DIN 69901-5)</p> <p>Frigenti, Enzo and Comminos, Dennis (2002). The Practice of Project Management.</p> <p>Haberfellner, Reinhard (2015). Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung</p> <p>Harrison, Frederick and Lock, Dennis (2004). Advanced Project Management: A Structured Approach.</p> <p>Heyworth, Frank (2002). A Guide to Project Management.</p> <p>ISO - International Organization for Standardization (2012). Guidance on Project Management. (21500:2012(E))</p> <p>Kerzner, Harold (2013). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.</p> <p>Lock, Dennis (2018). Project Management.</p> <p>Martinelli, Russ J. and Milošević, Dragan (2016). Project Management Toolbox: Tools and Techniques for the Practicing Project Manager.</p> <p>Murch, Richard (2011). Project Management: Best Practices for IT Professionals.</p> <p>Patzak, Gerold and Rattay, Günter (2009). Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios, Programmen und projektorientierten Unternehmen.</p>

<b>Lehrveranstaltung L1385: Projektmanagement in der industriellen Praxis</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Dipl.-Ing. Wilhelm Radomsky
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement im Unternehmen</li> <li>• Projektlebenszyklus / Projektumfeld</li> <li>• Projektstrukturierung / Projektplanung</li> <li>• Methodeneinsatz / Teamentwicklung</li> <li>• Vertrags- / Risiko- / Änderungsmanagement</li> <li>• Multiprojektmanagement / Qualitätsmanagement</li> <li>• Projektcontrolling / Berichtswesen</li> <li>• Projektorganisation / Projektabschluss</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PMBOK-Guide 7th Edition (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)</li> <li>• GPM Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4)</li> <li>• Kerzner (2003): Projektmanagement</li> <li>• Litke (2004): Projektmanagement</li> <li>• Patzak / Rattay (2004): Projektmanagement</li> <li>• Schelle / Ottmann / Pfeiffer (2005): ProjektManager</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L1897: Projektmanagement und Agile Methoden</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ausarbeitung eines Projektplans in Kleingruppen (ca. 5-10 Seiten)
<b>Dozenten</b>	Christian Bussler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen des Projektmanagements, wie es sowohl in technischen als auch in kaufmännischen Projekten angewandt wird. Inhaltlich abgerundet wird sie durch einen Exkurs zum Prozessmanagement. Zentrale Fragestellungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was macht ein Projekt aus und vor welche Herausforderungen stellt es die Beteiligten?</li> <li>- Welche Methoden gibt es, um diesen Herausforderungen zu begegnen?</li> <li>- Wie wurden die Methoden weiterentwickelt, um immer schnelleren Innovationszyklen gerecht zu werden? Was ist heute "state of the art"?</li> <li>- Was wird von den einzelnen Projektmitgliedern erwartet?</li> <li>- Was unterscheidet Projekte von Prozessen? Wie werden letztere analysiert?</li> </ul> <p>Die Methoden werden in der Veranstaltung nicht nur vermittelt, sondern unmittelbar in Gruppenarbeit angewendet. Damit werden die Teilnehmer befähigt, sich konstruktiv in Projekte einzubringen und später selbst Projekte zu gestalten und zu steuern. Da in Unternehmen immer mehr projektorientiert gearbeitet wird, stellt dies eine Schlüsselqualifikation dar.</p> <p>Themenschwerpunkte sind dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das "magische Dreieck" der Projektziele</li> <li>- Typische Projektphasen</li> <li>- Klassische Instrumente und Methoden (Projektstrukturplan, DEMI, Gantt-Diagramm)</li> <li>- Projektorganisation und -steuerung</li> <li>- Kommunikation und Arbeit im Team</li> <li>- Agiles Vorgehen nach Scrum</li> <li>- Prozessebenen und -kaskadierung</li> <li>- Grundlagen der Prozessoptimierung</li> </ul> <p>Die Veranstaltung ist so aufgebaut, dass die Teilnehmer mit überschaubarem zusätzlichen Aufwand eine Basiszertifizierung für Projektmanagement bei einer entsprechenden Zertifizierungsstellen (z.B. GPM Basiszertifikat) erwerben können.</p> <p>Teile der Hausarbeit sind bereits Ergebnis der Gruppenarbeit im Seminar selbst. Sie soll 5-10 Seiten umfassen sowie einen Projektstrukturplan, der z.B. in Excel ausgearbeitet werden kann. Erwünscht ist, dass die Hausarbeit in Arbeitsgruppen erstellt wird. Der erwartete Umfang steigt dann an, jedoch nicht proportional zur Zahl der Arbeitsgruppenmitglieder (bei 4 Teilnehmern z.B. 15-20 Seiten).</p>
<b>Literatur</b>	<p>Hans-D. Litke, Ilonka Kunow; Projektmanagement. 3. Auflage 2015</p> <p>Georg Patzak, Günter Rattay; Projektmanagement: Projekte, Projektpotfolios, Programme und projektorientierte Unternehmen. 6. Auflage 2014</p> <p>G P M Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement; Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 3.0. 6. Auflage, 2014</p> <p>Tom DeMarco; Der Termin: Ein Roman über Projektmanagement. 2007</p> <p>Jeff Sutherland, Ken Schwaber; Der Scrum Guide. Der gültige Leitfaden für Scrum: Die Spielregeln. Ständig aktualisiert, kostenloser Download auf <a href="http://www.scrumguides.org/">http://www.scrumguides.org/</a></p> <p>Jurgen Appello; Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders. 2010</p>

Lehrveranstaltung L2349: Rechnungswesen und Jahresabschluss	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Meyer
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L1133: Recht für Ingenieure	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten
<b>Dozenten</b>	Markus A. Meyer-Chory
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffrischung: Grundlagen des Rechts</li> <li>• Fälle rechtlich relevanten Ingenieurshandelns: Vertragsrecht, Haftungsrecht - auch Produkthaftung, Arbeitsrecht, Patentrecht, Gesellschaftsrecht</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p><b>Notwendiger Gesetzestext (in Klausur erlaubt):</b></p> <p><b>Bürgerliches Gesetzbuch 72. Auflage, 2013, dtv Beck-Texte 5001, ISBN 978-3-406-65707-8</b></p> <p><b>Empfohlene Gesetzestexte: Arbeitsgesetze 83. Auflage, 2013 dtv Beck-Texte 5006 ISBN 978-3-406-65689-7</b></p> <p><b>Handelsgesetzbuch 54. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5002 ISBN 978-3-406-65083-3</b></p> <p><b>Gesellschaftsrecht, 13. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5585 ISBN 978-3-406-64502-0</b></p> <p><b>Wettbewerbsrecht, Markenrecht und Kartellrecht, 33. Auflage, 2013 dtv Beck Texte ISBN 978-3-406-65212-7</b></p> <p><b>Empfohlene Literatur:</b></p> <p><b>Vock, Willi</b>, Recht der Ingenieure, 1. Auflage 2012, Boorberg Verlag, ISBN-10:3-415-04535-8 --- EAN:9783415045354</p> <p><b>Meurer</b> Rechtshandbuch für Architekten und Ingenieure 1...Auflage -- erscheint Anfg 2014 Werner Verlag ISBN 978-3-8041-4342-5</p> <p><b>Eisenberg / Gildeggen / Reuter / Willburger</b> Produkthaftung 2. Auflage - erscheint Anfg 2014 Oldenbourg Verlag - ISBN 978-3-486-71324-4</p> <p><b>ENDERS/HETGER</b>, Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen, 4. Auflage, 2008 Richard Boorberg Verlag - ISBN 978-3-415-04005-2</p> <p><b>Müssig, Peter</b>, Wirtschaftsprivatrecht, 15. Auflage, 2012, C.F. Müller UTB - ISBN 978-3-81149476-3</p> <p><b>Schade, Friedrich</b>, Wirtschaftsprivatrecht, 2. Auflage 2009, Kohlhammer - ISBN 978-3-17-021087-5</p>

Lehrveranstaltung L1293: Risikomanagement	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten
<b>Dozenten</b>	Dr. Meike Schröder
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Risiken sind in der heutigen Geschäftswelt allgegenwärtig. Daher stellt die Fähigkeit Risiken zu managen, einen der wichtigsten Aspekte dar, der erfolgreiche Unternehmer von anderen unterscheidet. Es existieren verschiedene Risikokategorien wie Kredit-, Länder-, Markt-, Liquiditäts-, operationelle, Supply Chain- oder Reputationsrisiken. Unternehmen sind dabei anfällig für die verschiedensten Risiken. Was den Umgang mit Risiken noch komplexer und herausfordernder gestaltet ist, dass sich Risiken häufig der direkten Kontrolle durch das Unternehmen entziehen, denn sie können ihren Ursprung auch außerhalb der Unternehmensgrenzen haben. Dennoch kann der damit verbundene (negative) Einfluss auf das Unternehmen erheblich sein. Das Bewusstsein sowie die Fachkenntnis, verschiedene Risiken zu managen, gewinnen daher in Zukunft weiter an Bedeutung.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden unter anderem folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und rechtliche Grundlagen des Risikomanagements</li> <li>• Risiken und ihre Auswirkungen</li> <li>• Risikoarten (Klassifikation)</li> <li>• Risikomanagement und Personal</li> <li>• Prozessschritte des Risikomanagements und ihre Instrumente</li> <li>• Methoden der Risikobeurteilung</li> <li>• Implementierung eines ganzheitlichen Risikomanagement</li> <li>• Management spezifischer Risiken</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Brühwiler, B., Romeike, F. (2010), Praxisleitfaden Risikomanagement. ISO 31000 und ONR 49000 sicher anwenden, Berlin: Erich Schmidt.</p> <p>Cottin, C., Döhler, S. (2013), Risikoanalyse. Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen, 2. überarbeitete und erweiterte Aufl., Wiesbaden: Springer.</p> <p>Eller, R., Heinrich, M., Perrot, R., Reif, M. (2010), Kompaktwissen Risikomanagement. Nachschlagen, verstehen und erfolgreich umsetzen, Wiesbaden: Gabler.</p> <p>Fiege, S. (2006), Risikomanagement- und Überwachungssystem nach KonTraG. Prozess, Instrumente, Träger, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.</p> <p>Frame, D. (2003), Managing Risk in organizations. A guide for managers, San Francisco: Wiley.</p> <p>Götze, U., Henselmann, K., Mikus, B. (2001), Risikomanagement, Heidelberg: Physica-Verlag.</p> <p>Müller, K. (2010), Handbuch Unternehmenssicherheit. Umfassendes Sicherheits-, Kontinuitäts- und Risikomanagement mit System, 2., neu bearbeitete Auflage, Wiesbaden: Springer.</p> <p>Rosenkranz, F., Missler-Behr, M. (2005), Unternehmensrisiken erkennen und managen. Einführung in die quantitative Planung, Berlin u.a.: Springer.</p> <p>Wengert, H., Schittenhelm F. A. (2013), Coporate Risk Mangement, Berlin: Springer.</p>

<b>Lehrveranstaltung L1389: Schwerpunkte des Patentrechts</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Rohnke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Das Seminar behandelt in vertiefter und komprimierter Form fünf wesentliche Schwerpunkte des Patentrechts, nämlich die Patentierungsvoraussetzungen, das Anmeldeverfahren, Fragen der Inhaberschaft unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitnehmererfindern, den Verletzungsprozess sowie den Lizenzvertrag und die sonstige wirtschaftliche Verwertung von Patenten.  Einer vorlesungsartigen Einführung in den Themenkreis durch den Referenten folgt eine vertiefte Auseinandersetzung der Teilnehmer mit dem Stoff durch die Anwendung im Rahmen von Gruppenarbeiten, die Vorstellung der Ergebnisse und anschließende Diskussion im Kreis der Seminarteilnehmer.
<b>Literatur</b>	wird noch bekannt gegeben

<b>Lehrveranstaltung L2982: Startup Engineering</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 Minuten
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl, Oliver Mork
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2409: Strategic Shared-Value Management</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 Minuten
<b>Dozenten</b>	Dr. Jill Küberling-Jost
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2295: Strategische Planung mit Planspielen</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Dr. Jan Spitzner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2857: Sustainable Supply Chain Management</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Schriftliche Ausarbeitung + Gruppenpräsentation
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephanie Schrage
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Globale Lieferketten vernetzen einkaufende Unternehmen mit produzierenden Lieferanten und umspannen häufig mehrere Kontinente. Oftmals gleichen sie nicht linearen Ketten, sondern eher komplexen Netzwerken aus einer Vielzahl unabhängiger Unternehmen. Regierungen und Organisationen der Zivilgesellschaft, wie Umwelt- und Menschenrechtsorganisationen, üben vermehrt Druck auf Unternehmen aus, die in globalen Lieferketten aktiv sind und fordern verbesserte Nachhaltigkeitsstandards. Hier geht es zum Beispiel um die Vermeidung giftiger Chemikalien in Textillieferketten, um die Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards beim Fischfang oder die der Menschenrechte in der Spielzeugproduktion. Unternehmen ergreifen daher verschiedene Maßnahmen aus dem Bereich des Sustainable Supply Chain Management. Ziel der Veranstaltung ist es, diese zu erklären und zu verstehen. Es gilt, eine Gruppenpräsentation und eine wissenschaftliche Ausarbeitung zu erstellen. Beispiel-Themen der Gruppen: - Herausforderungen und Chancen in der Lieferkette für Wasserstoffantrieb in der Automobilindustrie - Herausforderungen und Chancen in der Lieferkette für seltene Erden und Batterien - Herausforderungen und Chancen für das Sustainable Supply Chain Management in der Kakaoindustrie - Herausforderungen und Chancen für das Sustainable Supply Chain Management im Bereich Textilrecycling - Herausforderungen und Chancen im nachhaltigen Fischfang - Die Blockchain-Technologie als Lösung für das Sustainable Supply Chain Management - Der Audit-Standard SA8000 als Lösung für das Sustainable Supply Chain Management</p>
<b>Literatur</b>	



<b>Lehrveranstaltung L1351: Unternehmensberatung</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Gerald Schwetje
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung "Unternehmensberatung" vermittelt dem Studierenden komplementäres Wissen zum technischen und betriebswirtschaftlichen Studium. Die Studierenden lernen die Grundlagen der Beratung sowie das Zusammenwirken der Akteure (Agent-Prinzipal-Theorie) kennen und erhalten einen Überblick zum Beratungsmarkt. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie eine Unternehmensberatung funktioniert und welche methodischen Bausteine (Prozesse) notwendig sind, um ein Anliegen eines Klienten zu bearbeiten und einen Beratungsprozess durchzuführen. Anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen sollen die Studierenden einen Einblick in das breite Leistungsangebot der Managementberatung als auch der funktionalen Beratung erhalten.
<b>Literatur</b>	<p>Bamberger, Ingolf (Hrsg.): Strategische Unternehmensberatung: Konzeptionen - Prozesse - Methoden, Gabler Verlag, Wiesbaden 2008</p> <p>Bansbach, Schübel, Brötzel &amp; Partner (Hrsg.): Consulting: Analyse - Konzepte - Gestaltung, Stollfuß Verlag, Bonn 2008</p> <p>Fink, Dietmar (Hrsg.): Strategische Unternehmensberatung, Vahlers Handbücher, München, Verlag Vahlen, 2009</p> <p>Heuermann, R./Herrmann, F.: Unternehmensberatung: Anatomie und Perspektiven einer Dienstleistungselite, Fakten und Meinungen für Kunden, Berater und Beobachter der Branche, Verlag Vahlen, München 2003</p> <p>Kubr, Milan: Management consulting: A guide to the profession, 3. Auflage, Geneva, International Labour Office, 1992</p> <p>Küting, Karlheinz (Hrsg.): Saarbrücker Handbuch der Betriebswirtschaftlichen Beratung; 4. Aufl., NWB Verlag, Herne 2008</p> <p>Nagel, Kurt: 200 Strategien, Prinzipien und Systeme für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg, 4. Aufl., Landsberg/Lech, mi-Verlag, 1991</p> <p>Niedereichholz, Christel: Unternehmensberatung: Beratungsmarketing und Auftragsakquisition, Band 1, 2. Aufl., Oldenburg Verlag, 1996</p> <p>Niedereichholz, Christel: Unternehmensberatung: Auftragsdurchführung und Qualitätssicherung, Band 2, Oldenburg Verlag, 1997</p> <p>Quiring, Andreas: Rechtshandbuch für Unternehmensberater: Eine praxisorientierte Darstellung der typischen Risiken und der zweckmäßigen Strategien zum Risikomanagement mit Checklisten und Musterverträgen, Vahlen Verlag, München 2005</p> <p>Schwetje, Gerald: Ihr Weg zur effizienten Unternehmensberatung: Beratungserfolg durch eine qualifizierte Beratungsmethode, NWB Verlag, Herne 2013</p> <p>Schwetje, Gerald: Wer seine Nachfolge nicht regelt, vermindert seinen Unternehmenswert, in: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 03/2011 und: Sparkassen Firmenberatung aktuell, 05/2011</p> <p>Schwetje, Gerald: Strategie-Assessment mit Hilfe von Arbeitshilfen der NWB-Datenbank - Pragmatischer Beratungsansatz speziell für KMU: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 10/2011</p> <p>Schwetje, Gerald: Strategie-Werkzeugkasten für kleine Unternehmen, Fachbeiträge, Excel-Berechnungsprogramme, Checklisten/Muster und Mandanten-Merkblatt: NWB, Downloadprodukte, 11/2011</p> <p>Schwetje, Gerald: Die Unternehmensberatung als komplementäres Leistungsangebot der Steuerberatung - Zusätzliches Honorar bei bestehenden Klienten: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 02/2012</p> <p>Schwetje, Gerald: Die Mandanten-Berater-Beziehung: Erfolgsfaktor Beziehungsmanagement, in: NWB Betriebswirtschaftliche Beratung, 08/2012</p> <p>Schwetje, Gerald: Die Mandanten-Berater-Beziehung: Erfolgsfaktor Vertrauen, in: NWB Betriebswirtschaftliche Beratung, 09/2012</p> <p>Wohlgemuth, Andre C.: Unternehmensberatung (Management Consulting): Dokumentation zur Vorlesung „Unternehmensberatung“, vdf Hochschulverlag, Zürich 2010</p>

<b>Lehrveranstaltung L2669: Negotiation Management</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Vorbereitung, Durchführung und Selbstreflektion zu einer simulierten Verhandlungssituation. Die fiktive Verhandlung hat einen Umfang von 4 ½ Präsenzstunden und erfordert ausführliche Vor- und Nachbereitung im Umfang von ca. 3 x 2 Stunden. Zum Abschluss ist ein Reflektionsbericht einzureichen. Weitere Prüfungsleistungen werden im Rahmen von Lernfortschrittsabfragen entlang der Vorlesung erbracht.

<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Lüthje
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>General description of course content and course goals</b></p> <p>We negotiate everyday in private and professional contexts. Leading negotiations successfully has a significant impact on future careers. Yet, we tend to have limited knowledge about the theory and empirical evidence regarding successful negotiating. Many people approach negotiations in a rather intuitive and unplanned way which often results in sub-optimal negotiation outcomes.</p> <p>The purpose of this interactive and problem-based course is to theoretically understand the strategies and process of negotiation as practiced in a variety of business-related settings (e.g. negotiations about working conditions, negotiations with customers and suppliers). The course will highlight the components of an effective negotiation (strategy, preparation, execution, evaluation) and offer the students the opportunity to analyze their own behavior in negotiations in order to improve.</p> <p>The course structure is experiential and problem-based, combining lectures, class discussion, mini-cases and small exercises, and more comprehensive negotiation practices in longer sessions. Through participation in negotiation exercises, students will have the opportunity to practice their communication and persuasion skills and to experiment with a variety of negotiating strategies and tactics. Students will apply the lessons learned to ongoing, real-world negotiations.</p> <p><b>Content:</b></p> <p>The students will find answers to the following fundamental questions of negotiation strategies in theory and practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How do negotiations influence everyday life and business processes?</li> <li>• What are key features of negotiations?</li> <li>• What are different forms of negotiations? What kinds of negotiation can be distinguished?</li> <li>• Which theoretical approaches to a theory of negotiation can be distinguished?</li> <li>• How can game theory be applied to negotiation?</li> <li>• What makes an effective negotiator?</li> <li>• Which factors should be considered when planning negotiations?</li> <li>• What steps must be followed to reach a deal?</li> <li>• Are there specific negotiation tactics?</li> <li>• What are the typical barriers to an agreement and how to deal with them?</li> <li>• What are possible cognitive (mental) errors and how to correct them?</li> </ul> <p><b>Knowledge</b></p> <p>Students know...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the theory basics of negotiations (e.g. game theory, behavioral theories)</li> <li>• the types and the pros and cons of different negotiation strategies</li> <li>• the process of negotiation, including goal formulation, preparation/planning, execution and evaluation</li> <li>• about some key issues impacting negotiations (e.g. team building and roles, barriers to reaching a deal, cognitive biases, multi-phase negotiations)</li> </ul> <p><b>Skills</b></p> <p>Students are capable of...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• simultaneously considering multiple factors in negotiation situations and taking reasoned actions when preparing and conducting negotiations.</li> <li>• Analyzing and handling the key challenges of uncertainty, risk, intercultural differences, and time pressure in realistic negotiation situations.</li> <li>• assessing the typical barriers to an agreement (e.g. lack of trust), dealing with hardball tactics (e.g. good cop, bad cop; lowball, highball; intimidation), and avoiding cognitive traps (e.g. unchecked emotions, overconfidence).</li> <li>• reflecting on their decision-making in uncertain negotiation situations and derive actions for future decisions.</li> </ul> <p><b>Social Competence</b></p> <p>Students can...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• provide appropriate feedback and handle feedback on their own performance constructively.</li> <li>• constructively interact with their team members in role playing in negotiations sessions</li> <li>• develop joint solutions in mixed teams and present them to others in real-world negotiation situations</li> </ul> <p><b>Self-Reliance</b></p> <p>Students are able to...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ assess possible consequences of their own negotiation behavior</li> <li>◦ define own positions and tasks in the negotiation preparation process.</li> <li>◦ justify and make elaborated decisions in authentic negotiation situations.</li> </ul>

<b>Literatur</b>	<p>R.J. Lewicki / B. Barry / D.M. Saunders: Negotiation. Sixth Edition, McGraw-Hill, Boston, 2010.</p> <p>H. Raiffa: Negotiation analysis. Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass, 2007.</p> <p>R. Fisher / W. Ury: Getting to yes. Third edition. Penguin, New York, 2011.</p> <p>M. Voeth / U. Herbst: Verhandlungsmanagement: Planung, Steuerung und Analyse. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2009.</p>
------------------	---

<b>Lehrveranstaltung L1381: Öffentliches- und Verfassungsrecht</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	2 Stunden
<b>Dozenten</b>	Klaus-Ulrich Tempke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Materien des öffentlichen Rechts sowie Verfahrensgang, Instanzenzug und Gerichtsbesetzung der Verwaltungsgerichtsbarkeit. Unterschiedliche Gewalten, Organe und Handlungsformen der Gewalten</p> <p>Grundbegriffe und Grundstrukturen der Grundrechte, grundrechtsgleiche Rechte</p> <p>Grundrechtsfähigkeit, objektive Funktionen und subjektiver Gewährleistungsgehalt von Grundrechten</p> <p>Die Menschenwürde als Leitprinzip der Verfassung</p> <p>Das allgemeine Persönlichkeitsrecht</p> <p>Die allgemeine Handlungsfreiheit</p> <p>Vorrausgesetzt:</p> <p>Eigene Ausgabe des Grundgesetzes (kostenlos bei der Landeszentrale für politische Bildung erhältlich)</p>
<b>Literatur</b>	

Modul M0524: Nichttechnische Angebote im Master	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dagmar Richter
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<p><b>Die Nichttechnischen Angebote (NTA)</b></p> <p>vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner <b>Lehrarchitektur</b>, den <b>Lehr-Lern-Arrangements</b>, den <b>Lehrbereichen</b> und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für <b>spezifische Kompetenzen</b> und ein <b>Kompetenzniveau</b> auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.</p> <p><b>Die Lehrarchitektur</b></p> <p>besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im nichttechnischen Bereich gewährleistet.</p> <p>Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.</p> <p>Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandsemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.</p> <p><b>Die Lehr-Lern-Arrangements</b></p> <p>sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.</p> <p><b>Die Lehrbereiche</b></p> <p>basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Migrationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.</p> <p><b>Das Kompetenzniveau</b></p> <p>der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.</p> <p><b>Fachkompetenz (Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewähltes Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern,</li> <li>• in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,</li> <li>• diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,</li> <li>• in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,</li> <li>• können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul>
<b>Fertigkeiten</b>	<p>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.</li> <li>• technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.</li> <li>• einfache und teils auch fortgeschrittene Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich</li> </ul>

<p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>	<p>bearbeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind fähig ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen</li> <li>• eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,</li> <li>• nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen</li> <li>• sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,</li> <li>• sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,</li> <li>• Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,</li> <li>• sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.</li> <li>• sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul>
<p><b>Arbeitsaufwand in Stunden</b></p>	<p>Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen</p>
<p><b>Leistungspunkte</b></p>	<p>6</p>

Lehrveranstaltung L2029: "Lügenpresse"? Funktionen und aktuelle Herausforderungen des Journalismus	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	20 min
<b>Dozenten</b>	Prof. Horst Pöttker
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Lügenpresse - das abschätzigste Schimpfwort erlebt eine Renaissance. Journalisten wehren sich gern dagegen, indem sie auf den angeblichen Ursprung des Begriffs in der NS-Propaganda hinweisen. Das überzeugt wenig, weil schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts zahlreiche Parteien und Ideologien den politischen Kampfbegriff der Lügenpresse benutzt haben, um die Medien anderer Parteien und Ideologien unglaubwürdig zu machen. Und es führt am Kern der Problematik vorbei. Von Kritikern wird nicht ohne Grund befürchtet, dass mit der Wahl von „Lügenpresse“ zum Unwort des Jahres 2014 die Frage blockiert wurde, ob es eine berechnete Kritik an den journalistischen Medien, genauer: am Verhältnis zwischen journalistischen Medien und ihrem Publikum gibt? Wenn das so ist, haben aus interaktionistischer Sicht beide Seiten, journalistische Medien wie ihr Publikum, daran Anteil. Vor diesem aktuellen Hintergrund wird in Form seminaristischen Unterrichts anhand von Fachliteratur und Beispielen aus der Medienpraxis - nicht zuletzt des Wissenschaftsjournalismus - Fragen wie den folgenden nachgegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist Journalismus wirklich ein Beruf?</li> <li>- Wenn ja, seit wann - und welche gesellschaftlichen Aufgaben hat der Journalistenberuf aus verfassungsrechtlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive? („What is journalism for?“)</li> <li>- Welche Herausforderungen ergeben sich aus diesen Aufgaben für die journalistische Berufsethik?</li> <li>- Hat das Publikum, haben aber auch Journalisten selbst ein angemessenes Verständnis von den Aufgaben und Funktionen ihres Berufs?</li> <li>- Was bedeutet journalistische Professionalität?</li> <li>- War das gegenwärtige Professionalitätskonzept schon immer gültig, gab es andere?</li> <li>- Hat Journalismus in Deutschland im internationalen Vergleich Defizite - wenn ja, wie lassen sie sich beheben?</li> <li>- In welche Richtung verändern sich journalistische Arbeitsbedingungen und Professionalitätskonzepte im digitalen Kulturwandel?</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Zur Einführung:</p> <p>Lilienthal, Volker/Neverla, Irene (Hrsg.) (2017): „Lügenpresse“. Anatomie eines politischen Kampfbegriffs. Köln: Kiepenheuer &amp; Witsch. <a href="https://www.kiwi-verlag.de/buch/luegenpresse/978-3-462-31782-4/">https://www.kiwi-verlag.de/buch/luegenpresse/978-3-462-31782-4/</a></p> <p>Pöttker, Horst (2010): Der Beruf zur Öffentlichkeit. Über Aufgabe, Grundsätze und Perspektiven des Journalismus in der Mediengesellschaft aus der Sicht praktischer Vernunft. In: Publizistik, 55. Jg., H. 2, S. 107-128. <a href="https://www.springerprofessional.de/en/der-beruf-zur-oeffentlichkeit/5889108">https://www.springerprofessional.de/en/der-beruf-zur-oeffentlichkeit/5889108</a></p> <p>Weischenberg, S. (2007): Das Jahrhundert des Journalismus ist vorbei. Rekonstruktionen und Prognosen zur Formation gesellschaftlicher Selbstbeobachtung. In: Bartelt-Kircher, G. et al.: Krise der Printmedien - eine Krise des Journalismus? Berlin und New York, de Gruyter Saur, S. 32-60. <a href="https://medien21.wordpress.com/2011/10/17/weischenberg-das-jahrhundert-des-journalismus-ist-vorbei/">https://medien21.wordpress.com/2011/10/17/weischenberg-das-jahrhundert-des-journalismus-ist-vorbei/</a></p> <p>Eine ausführliche Literaturliste wird am Anfang des Seminars verteilt.</p> <p>Weischenberg, S. (2010): Das Jahrhundert des Journalismus ist vorbei. Rekonstruktionen und Prognosen zur Formation gesellschaftlicher Selbstbeobachtung. In: Bartelt-Kircher, Gabriele u.a.: Krise der Printmedien - eine Krise des Journalismus? Berlin und New York: de Gruyter Saur, S. 32-60.</p> <p>Eine ausführliche Literaturliste wird am Anfang des Seminars verteilt.</p>

Lehrveranstaltung L1775: "What's up, Doc?" Science and Stereotypes in Literature and Film	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Jennifer Henke
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Popular novels and films significantly contribute to the public understanding of science and its representatives. How to define "good" or "bad" science is negotiated in a variety of artistic works. Stereotypes such as the "mad scientist", which originated in early nineteenth century England, continue to persist. Mary Shelley created the prototype of the obsessive and reckless scientist in Frankenstein - The Modern Prometheus (1818) who conducts his forbidden experiments in a secret lab and crosses ethical boundaries. This masculine stereotype has been followed by further ones such as the noble, adventurous or clumsy scientist, whereas scholars have only recently begun to consider the representation of female science.</p> <p>First, this seminar is devoted to selected formations of knowledge in relation to literature from classical antiquity to the present. Second, the focus shall rest on the production of persistent stereotypes in various media formats such as novels or films while paying particular attention to the aspect of gender. The overall goal of the seminar is an understanding of science as a cultural practice.</p> <p>Requirements for participation: Shelley, Mary: Frankenstein. New York: Norton, 2012. Please pay attention to the exact publication dates.</p>
<b>Literatur</b>	Teilnahmevoraussetzungen: Shelley, Mary: Frankenstein. New York: Norton, 2012. Bitte ausschließlich diese Edition anschaffen.

Lehrveranstaltung L1774: Angewandte Kunst: Form und Funktion	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Prof. Margarete Jarchow, Dr. Christian Lechelt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Als „angewandte Kunst“ werden die Sparten von Design, Kunsthandwerk und Kunstgewerbe zusammengefasst. Mithin also die Kunstgattungen, die sich mit der Gestaltung der Dinge befassen. Wissenschaftlich oftmals unterschätzt, erlaubt gerade die angewandte Kunst, Aussagen über die Befindlichkeiten einer Gesellschaft in ihrer jeweiligen historischen Situation zu treffen. Im Seminar werden die Rückwirkungen gesellschaftlicher Entwicklungen auf insbesondere diese Kunstgattungen herausgearbeitet. Außerdem werden die Interdependenzen von Gestaltungsabsicht, Funktion, Materialeinsatz und Technologie eruiert. Darüber hinaus werden die Gründe für die oftmals eher abwertende Besetzung des Begriffs „Kunstgewerbe“ diskutiert.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Wird noch angegeben</p> <p>Will be announced in lecture</p>

<b>Lehrveranstaltung L2890: D: Projektmanagement im Ingenieurbereich verantwortungsvoll gestalten (duale Studienvariante)</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	digitalen Lern- und Entwicklungsberichtes (E-Portfolio)
<b>Dozenten</b>	Dr. Henning Haschke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien und Methoden des Projektmanagements</li> <li>• Innovationsmanagement</li> <li>• Agiles Projektmanagement</li> <li>• Grundlagen agiler und klassischer Methoden</li> <li>• Hybrider Einsatz klassischer und agiler Methoden</li> <li>• Rollen, Perspektiven und Stakeholder im Projektverlauf</li> <li>• Initiierung und Koordination von komplexen Projekten im Ingenieurbereich</li> <li>• Grundlagen Moderation, Teamsteuerung, Teamführung, Konfliktmanagement</li> <li>• Kommunikationsstrukturen: betriebsintern, unternehmensübergreifend</li> <li>• Öffentliche Informationspolitik</li> <li>• Förderung von Commitment und Empowerment</li> <li>• Erfahrungsaustausch mit Fach- und Führungskräften aus dem Ingenieurbereich</li> <li>• Dokumentation und Reflexion von Lernerfahrungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Seminarapparat

<b>Lehrveranstaltung L1441: Deutsch als Fremdsprache für Internationale Masterstudiengänge</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Dagmar Richter
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Master-Deutschkurse in Kooperation mit IBH e.V. - Master-Deutschkurse auf unterschiedlichen Niveau-Stufen</p> <p>Sie sind in internationalen Studienprogrammen verpflichtend für Nicht-Muttersprachler bzw. für Studierende ohne DSH-Zertifikat oder äquivalentem TEST DAF-Ergebnis; Einstufung nach Eignungstest. Alle anderen Studierenden müssen stattdessen Module für insgesamt 4 ECTS aus dem Katalog der Nichttechnischen Ergänzungskurse belegen.</p>
<b>Literatur</b>	- Will be announced in lectures -

<b>Lehrveranstaltung L1884: Die Hamburger Speicherstadt - Von der Ingenieurleistung zum Weltkulturerbe</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	20 minütiges Referat mit anschließender Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Jörg Schilling
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Das Seminar beabsichtigt die mit der Anlage der Speicherstadt bewältigten Herausforderungen und die wegweisende städtebauliche und architektonische Leistung des Hamburger Ingenieurwesens herauszuarbeiten, die aufgrund ihrer nachhaltigen Konzeption und Funktionsgerechtigkeit sowie der einheitlichen Prägung die Ernennung zum Weltkulturerbe begründete.
<b>Literatur</b>	u.a.: Hamburg und seine Bauten unter Berücksichtigung seiner Nachbarstädte Altona und Wandsbek, hg. vom Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hamburg, Hamburg 1890; Karin Maak: Die Speicherstadt im Hamburger Hafen, Hamburg 1895; Hermann Hipp: Freie und Hansestadt Hamburg, Köln 1989; Matthias von Popowski: Franz Andreas Meyer (1837-1901). Oberingenieur und Leiter des Ingenieurwesens von 1872-1901, in: Wie das Kunstwerk Hamburg entstand, hg. v. Dieter Schädel, Hamburg 2006, S. 64-79; Ralf Lange: HafenCity + Speicherstadt : das maritime Quartier in Hamburg, Hamburg 2010.



<b>Lehrveranstaltung L1996: Digital Culture(s). Von der Subkultur zum medialen Mainstream.</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Oliver Schmidt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Bitte informieren Sie sich auch in Stud.IP über die Modalitäten asynchroner Lehre, die Erreichbarkeit der Lehrenden und Ihre Zugänge zu online Lehrräumen. Danke!</p> <p>Das Seminar gibt eine Einführung in die Entwicklung der Digitalisierung in medienkultureller Perspektive. Es wird neben technischen Aspekten insbesondere um die Bedeutung der Digitalisierung für Mediennutzer und die Ausbildung von medialen Subkulturen seit den späten 1970er Jahren bis ins 21. Jahrhundert gehen. Zum einen sollen dabei übergeordnete Fragen behandelt werden wie: Was ist Digitalisierung? Was ist Kultur? Was sind digitale (Sub-)Kulturen? In diesem Zusammenhang wird auch der von Marc Prensky geprägte Begriff der ‚digital natives‘ bzw. der ‚digital immigrants‘ diskutiert werden. Zum anderen wird es in historischer Perspektive um Themen und Entwicklungen gehen wie die Mediatisierung und Technisierung der Kinderzimmer Anfang der 1980er Jahre, die Kopierer/Hacker-Szene, video game culture, Demoszene, digitale culture im Kino, 8-Bit-culture, digitale Ästhetik, Netzkunst, Postdigitalität und letztlich um die Frage, inwiefern digitale Subkulturen zu Beginn des 21. Jahrhundert zu einem Teil des medialen Mainstreams geworden sind.</p>
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2367: Digitale Kunst</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Referat ca. 20 min. plus anschließende Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Imke Hofmeister
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Digitalisierung beeinflusst in hohem Maß viele Bereiche unseres Lebens und so ist der Einsatz digitaler Technologien auch in der Kunst und im Design rasant gestiegen. Schließlich unterliegt Kunst nicht nur einem steten Wandel, sondern passt sich auch immer wieder den technischen Gegebenheiten an. Nach der Fotokunst aus der Mitte des 19. Jh. und der Videokunst der 1960er Jahre, die bereits große Veränderungen im künstlerischen Schaffen mit sich brachten, gewinnt im Bereich der Medienkunst die Digitale Kunst immer größere Bedeutung. Die ersten Versuche den Computer mit entsprechender Grafiksoftware als künstlerisches Medium zu nutzen fanden in den 80/90er Jahren des 20. Jh. statt. Seitdem gibt es eine breite Entwicklung im Bereiche der Digitalen Kunst, die mittlerweile die unterschiedlichsten digitalen Bildphänomene und Kunstgattungen umfasst und somit in ihren Objekten, Theorien und Praktiken auf vielfältige Weise mit den digitalen Medien verflochten ist.</p> <p>Das Seminar gibt einen Überblick über die Geschichte der Digitalen Kunst und ihre unterschiedlichen Gattungen. Dazu zählen z.B. Photopaintings, wo durch digitale Manipulation, Filterungsprozesse und Malerei das Bild bearbeitet und über viele Stufen hinweg in eine völlig neue Form transformiert werden kann. Außerdem 3-D Bilder, Vektorgrafiken, mathematische Kunst und Computerkunst im Allgemeinen. Gleichwohl soll die digitale Entwicklung in der Kunst beleuchtet werden, von den ersten Anfängen am Computer mit noch vergleichsweise einfachen „digitalen Hilfsmitteln“ z.B. in Form von einfachen Bildbearbeitungsprogrammen bis hin zu den gegenwärtigen ausgefeilten grafischen Tools.</p> <p>Darüber hinaus sollen auch die Darstellungs-, Verbreitungs- und Konservierungsmöglichkeiten Digitaler Kunst erörtert werden, die sich in erster Linie - da am Computerbildschirm darstellbar - sehr gut im Internet verbreiten lässt. Gleichwohl gibt es die Kunstwerke auch zunehmend als Digitaldruck, z.B. auf Kunstdruckpapier oder auf einer Künstlerleinwand, wodurch reale Kunstwerke entstehen, die auch gesammelt werden können. Dabei stellt die Konservierung digitaler Kunstwerke die Gesellschaft vor neue Herausforderungen: einerseits wird es durch den ständigen technologischen Fortschritt bzw. die rapide Weiterentwicklung der Speichermedien zunehmend komplizierter, aktuelle Arbeiten zu konservieren. Andererseits gibt es digitale Kunstwerke, die über eine solche Komplexität verfügen, dass von vornherein eine Archivierung unmöglich gemacht wird.</p> <p>Thematisiert wird des Weiteren die große Faszination am digitalen kreativen Schaffen und die fast unerschöpflichen Möglichkeiten, die das Medium Computer den Künstlern bietet, die weiterhin dafür sorgen werden, dass Digitale Kunst einen festen Platz neben traditionellen Medien findet. Schließlich gibt es im Gegensatz zu den traditionellen Herstellungsweisen im Bereich der bildenden Kunst und des Design bei der Digitalen Kunst immer neue Erscheinungsformen, die letztlich nicht nur dem „ausgebildeten“ Künstler sondern auch dem Laien weitreichende Möglichkeit zu künstlerischem Ausdruck geben. Und das ganz im Sinne des Performance Künstlers Joseph Beuys , der in seinem erweiterten Kunstbegriff der 70er Jahre des 20. Jh. postuliert, dass seiner Vorstellung nach jeder Mensch zur Kreativität fähig ist, ja „jeder Mensch ein Künstler“ sei.</p> <p>Zudem soll im Seminar auch die Frage diskutiert werden, inwiefern Digitale Kunst als „die“ zeitgenössische Kunst d.h. die Gegenwartskunst im Zeitalter digitaler Technik bezeichnet werden kann. Darüber hinaus ist von großem Interesse, inwiefern sich die Wahrnehmung von Kunst per se in einer digitalisierten Gesellschaft bereits verändert hat und noch verändern wird.</p>
<b>Literatur</b>	folgt

<b>Lehrveranstaltung L2891: E: Veränderungs- und Transformationsmanagement im Ingenieurbereich verantwortungsvoll gestalten (duale Studienvariante)</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Anfertigung eines digitalen Lern- und Entwicklungsberichtes
<b>Dozenten</b>	Dr. Henning Haschke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte, Chancen und Grenzen organisationalen Wandels</li> <li>• Modelle und Methoden der Organisationsgestaltung und -entwicklung</li> <li>• Strategische Ausrichtung und Veränderung und deren kurz-, mittel- und langfristigen Konsequenzen für Individuum, Organisation und Gesellschaft</li> <li>• Rollen, Perspektiven und Stakeholder in Veränderungsprozessen</li> <li>• Initiierung und Koordinierung von Veränderungsmaßnahmen im Ingenieurbereich</li> <li>• Phasen-Modelle des organisationalen Wandels (Lewin, Kotter etc.)</li> <li>• Veränderungsgerechte Informationspolitik und Umgang mit Widerständen und Unsicherheit</li> <li>• Förderung von Commitment und Empowerment</li> <li>• Erfolgreicher Umgang mit Change und Transformation: persönlich, als Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter, als Führungskraft (persönlich, professional, organisational)</li> <li>• Unternehmen und Globe (systemisch)</li> <li>• Erfahrungsaustausch mit Fach- und Führungskräften aus dem Ingenieurbereich</li> <li>• Dokumentation und Reflexion von Lernerfahrungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Seminarapparat

<b>Lehrveranstaltung L2479: Einführung in den Technikjournalismus: So erreichen Forschung, Entwicklung und Lösungen die Öffentlichkeit</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	15 Minuten je 3er Team
<b>Dozenten</b>	Prof. Margarete Jarchow, Matthias Kowalski
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Das Seminar vermittelt grundlegende journalistische Kenntnisse und Fähigkeiten, um technische Inhalte einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln.</p> <p>Nicht nur in Fach- und Special-Interest-Zeitschriften, auch in Publikumsmedien wie Tageszeitungen, Fernsehen, Radio und im Internet werden technische Themen vermehrt aufgegriffen und diskutiert.</p> <p>Die TeilnehmerInnen des Seminars erhalten Fähigkeiten, die es ihnen ermöglichen können, sich in solche Diskussionen aktiv mit Beiträgen einzubringen.</p> <p>Technikjournalismus ist eine vergleichsweise junge Sparte im Fachjournalismus und umfasst die Berichterstattung über Themen aus den Gebieten Bauen und Wohnen, Energie und Umwelt, Verkehr und Transport, Gewerbe und industrielle Produktion, Handel und Dienstleistungen sowie Information und Kommunikation. In jüngster Vergangenheit sind die Bereiche Klima und Nachhaltigkeit hinzu gekommen. Aus diesen Bereichen werden journalistische Themen für die Abschlusspräsentationen in kleinen Teams konzipiert, recherchiert und realisiert.</p> <p>Das Seminar greift dabei auf digitale und analoge Vermittlungskanäle im Technikjournalismus zurück. Dabei wird der Umgang mit häufig sehr komplexen Gegenständen und ihrer verständlichen Darstellung trainiert, ebenso die Berichterstattung analysiert, die Recherche konzipiert, dazu typische Darstellungsformen und sprachliche Besonderheiten erlernt. Dabei spielt auch das Verhältnis zu Wissenschaft, Forschung sowie zu Public Relations eine Rolle. Ein Überblick über rechtliche und ethische Rahmenbedingungen runden das Seminar ab.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Newman, Nic: Journalism, Media &amp; Technology - Trends and predictions 2019, Reuters Institute/ University of Oxford Digital News Publications <a href="http://www.digitalnewsreport.org/publications/2019/journalism-media-technology-trends-predictions-2019/#executive-summary">http://www.digitalnewsreport.org/publications/2019/journalism-media-technology-trends-predictions-2019/#executive-summary</a>;</p> <p>Schümchen, Andreas: Technikjournalismus (Riehe Praktischer Journalismus), 328 S., UVK-Verlag 2008</p>

<b>Lehrveranstaltung L2336: Einführung in die marxistische Wirtschaftstheorie</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min
<b>Dozenten</b>	Dr. Martin Schütz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Bitte informieren Sie sich auch in Stud.IP über die Modalitäten asynchroner Lehre, die Erreichbarkeit der Lehrenden und Ihre Zugänge zu online Lehrräumen. Danke!</p> <p>Wenn von Kapitalismus gesprochen wird, so fehlt oftmals ein allgemeines Grundverständnis, eine gemeinsame Definition von Kapitalismus. Ist Marktwirtschaft gleich Kapitalismus? Welche Rolle spielt das Privateigentum? Wie wird Ware zu Kapital, welche Rolle spielen Gold, Geld, Zins?</p> <p>Vor dem Hintergrund und unter punktueller Bezugnahme auf Aspekte aktueller (Mainstream-) Wirtschaftstheorien (e.g. Neo-Klassik, Monetarismus) wird in diesem Seminar versucht, kapitalistisches Wirtschaften mittels grundlegender Marxscher Kategorien zu verstehen: Ware - Gebrauchswert - Tauschwert - Wert - Arbeit - Austauschprozess - Geld - Zirkulation - Arbeitskraft. Gegenstand sind (in Anbetracht der Stofffülle nur) die ersten (grundlegenden) vier Kapitel von Band 1 des ‚Kapitals‘; Ziel ist es, Basis-Prozesse des Wirtschaftens in Kategorien der marx. Wirtschaftstheorie erfassen zu können.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Karl Marx, Das Kapital, Band 1, Berlin 1962ff (=Marx-Engels-Werke [MEW] Bd. 23), S. 1-390 Dieser Text steht text- und seitengenau im Internet zur Verfügung: <a href="http://www.mlwerke.de/me/me23/me23_000.htm">http://www.mlwerke.de/me/me23/me23_000.htm</a> oder <a href="http://www.zeno.org/Philosophie/M/Marx,+Karl/Das+Kapital">http://www.zeno.org/Philosophie/M/Marx,+Karl/Das+Kapital</a></p> <p>David Harvey, Marx' Kapital lesen, Hamburg 2017, Seiten 1-214 Begleitend: Harvey selbst hat seine ‚Kapital‘-Seminare (auf Englisch) als Stream veröffentlicht: <a href="http://davidharvey.org/reading-capital/">http://davidharvey.org/reading-capital/</a></p> <p>Ergänzende Literatur:</p> <p>Altwater, Elmar (Hg.) (1999): Kapital.doc. Das Kapital (Bd. 1) von Marx in Schaubildern mit Kommentaren. Mit CD-ROM. Münster</p> <p>Artus, Ingrid u.a. (Hg.) (2014): Marx für SozialwissenschaftlerInnen. Eine Einführung. Wiesbaden</p> <p>Fülberth, Georg (2008): G Strich. Kleine Geschichte des Kapitalismus. 4., verb. und erw. Aufl. Köln</p> <p>Krause, Alexandra (2014): Kritik der Politischen Ökonomie - Wachstum als Imperativ kapitalistischen Wirtschaftens. In: Artus (2014) S. 135-160.</p> <p>Münch, Richard (2008): Soziologische Theorie. Grundlegung durch die Klassiker. Korr. Nachdr. 2008. Frankfurt/Main (Soziologische Theorie, 1).</p> <p>Nachtwey, Oliver (2014): Arbeit, Lohnarbeit und Industriearbeit. In: Artus (2014) S. 109-134</p> <p>Söllner, Fritz (2015): Die Geschichte des ökonomischen Denkens. 4. Aufl. Berlin</p>

<b>Lehrveranstaltung L1994: Fakten, Fakten, Fakten - Die Technik des Journalismus verstehen und anwenden- deutschsprachig</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Prof. Margarete Jarchow, Matthias Kowalski
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Egal, ob über klassische Kanäle wie Zeitung/Zeitschrift oder Hörfunk/TV sowie über Internet, soziale Medien oder über Kommunikation in Fachzirkeln:</p> <p>Journalismus begegnet uns heute in beinahe allen Formen von öffentlicher und privater Kommunikation. Doch was macht in dieser Flut von Inhalten eine Geschichte wirklich auch zur Nachricht? Wie erkennen wir Relevanz? Wie enttarnen wir Fake-News?</p> <p>In diesem Blockseminar werden anhand von Praxisbeispielen und redaktionellen Übungen die Grundsätze der journalistischen Techniken vermittelt. Die Teilnehmer erarbeiten dabei außerdem Tools, um Manipulationen zu erkennen und auszuschalten.</p>
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L0970: Fremdsprachkurs</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min
<b>Dozenten</b>	Dagmar Richter
<b>Sprachen</b>	
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Studierende können hier einen Fremdsprachkurs aus dem Angebot wählen, dass die Hamburger Volkshochschule im Auftrag der TUHH konzipiert hat und auf dem Campus anbietet. Es handelt sich um Kurse in den Sprachen Englisch, Chinesisch, Französisch, Japanisch, Portugisisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch und Deutsch als Fremdsprache. In allen Sprachen werden zielgerichtet allgemeinsprachliche Kenntnisse vermittelt, in Englisch enthalten zudem alle Kurse fachsprachliche Anteile (English for technical purposes).</p> <p>Die aktuellen Prüfungsmodalitäten der Fremdsprachkurse sind auf der TUHH - Anmeldeseite für die Fremdsprachkurse abgebildet.</p>
<b>Literatur</b>	Kursspezifische Literatur / selected bibliography depending on special lecture programm.

<b>Lehrveranstaltung L1844: Gelassen bleiben im Konflikt. Gewaltfreie Kommunikation nach Marshall Rosenberg</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	2-3 Seiten bzw. 10-20 Minuten plus anschließende Besprechung
<b>Dozenten</b>	Dr. Claudia Wunram
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>"Worte können Brücken bauen oder Gräben ziehen" - das ist auch in wissenschaftlichen und sach-orientierten Berufsfeldern so. Wie reagiere ich zum Beispiel, wenn ich von meinem Gegenüber in einer fachlichen Diskussion oder von Kollegen in einem Team angegriffen werde oder es zum Streit in der Projektplanung kommt? Was hilft mir, auch in herausfordernden Situationen respektvoll und wertschätzend zu kommunizieren? Wie kann ich Kritik oder Ärger ehrlich, direkt und ohne Vorwürfe ausdrücken?</p> <p>Gewaltfreie Kommunikation ist ein von Marshall B. Rosenberg, Ph.D. entwickeltes Konzept, das dabei hilft, eine wertschätzende Grundhaltung sich selbst und anderen gegenüber zu entwickeln und danach zu leben. Gewaltfreie Kommunikation zeigt Wege auf, mit der eigenen Sprache achtsam und verantwortlich umzugehen, sodass selbst in herausfordernden Konfliktsituationen eine Brücke gebaut werden kann.</p> <p>Effektive und zufriedenstellende Zusammenarbeit gelingt nur, wenn die Kommunikation zwischen den Beteiligten funktioniert, ansonsten wird es mühsam und wenig effizient.</p> <p>Anhand eigener Beispiele und durch Vorwegnahme von Fragestellungen aus ihrem zukünftigen Berufsleben erhalten die Studierenden der Ingenieurwissenschaften mit diesem Seminar die Möglichkeit, ihr eigenes kommunikatives Verhalten zu reflektieren und Wege der Kooperation und einvernehmlichen Lösungsgestaltung zu erlernen. Dieses Seminar vermittelt die dafür wesentlichen Kommunikationskompetenzen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>German:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rosenberg, Marshall. (2001) Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Junfermann</li> <li>Rosenberg, Marshall B. und Seils, Gabriele. (15. Auflage 2012) Konflikte lösen durch Gewaltfreie Kommunikation. Ein Gespräch mit Gabriele Seils. Herder Taschenbuch</li> <li>Larsson, Liv. (2013) 42 Schlüsselunterscheidungen in der GFK. Für ein tieferes Verständnis der Gewaltfreien Kommunikation. Junfermann</li> <li>De Haen, Nayoma V. und Torsten Hardieß. (2015) 30 Minuten Gewaltfreie Kommunikation. Gabal</li> <li>Connor, Jane M. und Killian, Dian, Drs. (2014) Verbindung herstellen - Trennendes überbrücken. Mit jedermann, jederzeit und überall eine gemeinsame Ebene finden. Praktische GFK für den Alltag. Junfermann</li> <li>Dietz, Angela. (2015) Macht ohne Machtwort. Verantwortung übernehmen, Potenziale entfalten. Business Village</li> <li>Miyashiro, Marie R. (2013) Der Faktor Empathie. Ein Wettbewerbsvorteil für Teams und Organisationen. Junfermann</li> <li>Brüggemeier, Beate. (2010) Wertschätzende Kommunikation im Business. Wer sich öffnet, kommt weiter. Wie Sie die GFK im Berufsalltag nutzen. Junfermann</li> <li>Heim, Vera und Lindemann, Gabriele. (2016) Beziehungskompetenz im Beruf. Brücken bauen mit Empathie und Gewaltfreier Kommunikation. Haufe Taschen Guide</li> </ul> <p>English:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rosenberg, Marshall B., Ph.D. (3<sup>rd</sup> Edition 2015) Nonviolent Communication: A Language of Life. Create your Life, your Relationships, and your World in Harmony with your Values. Puddledancer Press</li> <li>Connor, Jane, Ph.D. and Killian, Dian, Ph.D. (2<sup>nd</sup> edition 2012) Connecting Across Differences: Finding Common Ground with Anyone, Anywhere, Anytime. Puddledancer Press</li> <li>Miyashiro, Marie R. (2011) The Empathy Factor. Your Competitive Advantage for Personal, Team and Business Success. Puddledancer Press</li> <li>Roele, Hugo and Rich-Tolsma, Matthew, Drs. (2015) The Book of Needs. A Structural Model for Listening. Kommunikasie.nl</li> <li>Kashtan, Miki. (2014) Reweaving our Human Fabric. Working Together to Create a Nonviolent Future. Fearless Heart Publications</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L2345: Hochschuldidaktik in Theorie, Forschung und Praxis</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Schriftliche Ausarbeitung (in mehreren Teilen) sowie eine Präsentation
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Kautz, Jenny Alice Rohde
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Veranstaltung behandelt in Seminarform theoretische Grundlagen sowie praktische Anregungen zu einer Tätigkeit als Tutorin

oder Tutor in Gruppenübungen an der TUHH. Sie bietet darüber hinaus die Möglichkeit, diese Tätigkeit zu reflektieren, u. a. im Rahmen von Hospitationen.

Zum Vorwissen / den Veranstaltungsvoraussetzungen:

Diese Veranstaltung setzt grundlegende erste Arbeits-/Zusammenarbeitserfahrungen in den wissenschaftlichen Arbeitsstrukturen einer Hochschule voraus, die Masterstudierende im Rahmen der Qualifikation für den Bachelorabschluss an einer Hochschule erworben haben.

Zu diesen vorausgesetzten Arbeitserfahrungen gehören spezifische Selbst/Lernerfahrungen an einer Hochschule.

Diese werden aufgegriffen, reflektiert, ausgebaut und theoretisch wie praktisch im Hinblick auf das Lernen von und in Gruppen und das spätere Anleiten dieses Lernprozesses weiterentwickelt.

Weiter werden Erfahrungen mit verschiedenen hochschulischen Lern-/Gruppentypen, die im Rahmen eines Studiums, die im Laufe des Bachelorstudiums erworben wurden, hier im Masterstudium vorausgesetzt, aufgegriffen, reflektiert, ausgebaut und weiterentwickelt.

Die Lehrveranstaltung setzt außerdem grundlegende Kenntnisse des Präsentierens von wissenschaftlichen Arbeitsergebnissen voraus, die Masterstudierenden mit Bachelorabschluss erworben haben.

In der Lehrveranstaltung wird diese Erfahrung mit und in Darstellung in Gruppensituation ausgebaut und weiterentwickelt in Richtung der Auseinandersetzung der Studierenden mit der eigenen Rolle sowie mit deren Ausgestaltung in Face-to-Face Interaktion sowie in Gruppenprozessen, Lern- und Führungssituationen, da Masterabsolvent\*innen nach Abschluss anders als Bachelorabsolvent\*innen beruflich stärker in einer Moderationsrolle und mit der Führung von Menschen denn mit der Führung in Sachthemen gefordert sind.

Entsprechend der späteren Berufsrolle wird in der Arbeit im Seminar die von Masterabsolvent\*innen deutlich mehr als von Bachelorabsolvent\*innen erwartete Befähigungen zu selbstständigem Arbeiten und Lernen, Übertragung des Erlernten auf neue Gebiete, Mitgestaltung, Diskussionsbeteiligung und das Einbringen eigener Beispiele und Interessen gefördert und ermöglicht.

Lernziele

**Fachkompetenz:**

Wissen: Die Studierenden haben Kenntnisse in den folgenden Bereichen erworben:

- Feedbackregeln und -methoden
- Moderations- und Präsentationstechniken
- Lernprozesse und Lernziele
- Planung einer Veranstaltung (Planungsraster)
- Neurodidaktik, Motivation, didaktisch begründete Aufgabenreduktion, Gruppendynamik, Korrektur von Aufgaben, Störungsstufen und Interventionen in der Lehre
- Methoden zur Förderung der Mitarbeit von Studierenden
- Prinzip der Minimalen Hilfe nach Zech, Fragetechniken, Think-Pair-Share
- Methoden und Ergebnisse der Fachdidaktik
- Methoden, Arbeitsweisen und Erkenntnisse der empirischen Hochschuldidaktik
- Taxonomien kognitiver Prozesse

**Fertigkeiten:** Die Studierenden sind auf Basis des erlernten Wissens in der Lage:

- Feedbackregeln und -methoden anzuwenden
- den Transfer aus den Methoden und Ergebnissen der Fachdidaktik auf das eigene Tutorium zu leisten
- grundlegende Moderations- und Präsentationskompetenzen anzuwenden
- Methoden zur Förderung der Mitarbeit von Studierenden einzusetzen
- einfache Methoden der fachdidaktischen Forschung zur Identifizierung von Verständnisschwierigkeiten einzusetzen
- eine Feedback-Methode für Unterricht in Kleingruppen auszuwählen, dafür relevante Fragestellungen zu entwickeln und diese einzusetzen
- (Übungs-)Aufgaben anhand von Lernzieltaxonomien sowie der Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zu beurteilen
- zu erkennen, wann der Einsatz welcher Lehr-/Lernmethode sinnvoll ist
- Vorgehensweisen in der Lehre sowie die zugrunde liegenden Annahmen von Lehrenden anhand üblicher Lerntheorien einzuordnen.

**Personale Kompetenz:**

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind nach Abschluss des Seminars in der Lage:

- Lernende mit Hilfe von Methoden zu motivieren und so die Mitarbeit zu fördern
- ihre eigene Rolle als Lehrende zu reflektieren
- einen positiven Beitrag für ein angenehmes Arbeits- bzw. Lernklima zu leisten
- Anwendungsmöglichkeiten der erworbenen Kompetenzen (Gruppenleitung, Fähigkeit, auf unterschiedliche Menschentypen eingehen zu können etc.) auf weitere Bereiche (berufliche Zukunft) erkennen
- Erkenntnisse an betreuende Lehrende und andere Tutorinnen und Tutoren weitergeben (Verständnisschwierigkeiten ihrer Teilnehmenden etc.)
- Die Möglichkeiten und Grenzen ihres Einflusses als Tutor/in zu reflektieren (z. B. Motivierung von Studierenden) und ihr Verhalten entsprechend anzupassen

Selbstständigkeit: Die Studierenden sind nach Abschluss des Seminars in der Lage:

- kurze Veranstaltungen (im Rahmen ihrer Möglichkeiten) mit Hinblick auf Lernprozesse und Lernziele zu planen und durchzuführen

Lernende durch Hilfestellungen zu begleiten

**Literatur Auszüge aus Fachliteratur zu oben genannten Themen werden in der Veranstaltung ausgegeben.**

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.

Bosse, E. (2016). Herausforderungen und Unterstützung für gelingendes Studieren: Studienanforderungen

und Angebote für den Studieneinstieg. In I. van den Berk, K. Petersen, K. Schultes, &

K. Stolz (Hrsg.). Studierfähigkeit - theoretische Erkenntnisse, empirische Befunde und praktische

Perspektiven (Bd. 15). (S.129-169). Hamburg: Universität Hamburg.

Collins, D. & Holton, E. (2004). The effectiveness of managerial leadership development programs: A meta-analysis of studies from 1982 to 2001. Human resource development quarterly, 15(2),

217 - 248.

Danielsiek, H., Hubwieser, P., Krugel, J., Magenheim, J., Ohrndorf, L., Ossenschmidt, D., Schaper,

N. & Vahrenhold, J. (2017). Verbundprojekt KETTI: Kompetenzerwerb von Tutorinnen und Tutoren in der Informatik. In A. Hanft, F. Bischoff, B. Prang (Hrsg.), Working Paper Lehr-/Lernformen. Perspektiven aus der Begleitforschung zum Qualitätspakt Lehre. Abgerufen von KoBF:

Freeman, S., Eddy, S.L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics.

Proceedings of the National Academy of Sciences 11(23), 8410-8415.

Glathe, A. (2017). Effekte von Tutorentraining und die Kompetenzentwicklung von MINTFachtutor\*

innen in Lernunterstützungsfunktion. (Nicht veröffentlichte Dissertation). Technische

Universität Darmstadt, Deutschland.

Kirkpatrick, D. L. (1959). Techniques for Evaluation Training Program. Journal of the American Society of Training Directors, 13, 21-26.

Hänze, M. Fischer, E. Schreiber, Biehler, R. & Hochmuth, R- (2013). Innovationen in der Hochschullehre:

empirische Überprüfung eines Studienprogramms zur Verbesserung von vorlesungsbegleitenden

Übungsgruppen in der Mathematik. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 8(4), 89-

103.

Kröpke, H. (2014). Who is who? Tutoring und Mentoring - der Versuch einer begrifflichen Schärfung.

In D. Lenzen & H. Fischer (Hrsg.), Tutoring und Mentoring unter besonderer Berücksichtigung

der Orientierungseinheit (Bd. 5). (21-29). Hamburg: Universitätskolleg-Schriften.

Kühlmann, T. (2007). Fragebögen. In J. Straub, A. Weidemann & D. Weidemann (Hrsg.), Handbuch

interkulturelle Kommunikation und Kompetenz (346-352). Stuttgart: Metzler.



- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (11. aktualisierte und überarbeitete Auflage). Weinheim/Basel: Beltz.
- Mummendey, H. D. (1981). Methoden und Probleme der Kontrolle sozialer Erwünschtheit (Social Desirability). Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 2, 199-218.
- Rohde, J. & Block, M. (2018). Welche Herausforderungen und Bewältigungsstrategien berichten Tutor/innen der Ingenieurwissenschaften? Eine explorative Analyse von Reflexionsberichten. Vortrag auf der 47. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik, Karlsruhe.
- Heterogenität der Studierenden und Lösungsansätze von Tutor/-innen
- Jenny Alice Rohde. Posterpräsentation auf der Tagung "Tutorielle Lehre und Heterogenität". Technische Universität Darmstadt, 16.05.2019. Hochschuldidaktische Tutorenqualifizierung - Eine Basisqualifizierung des akademischen Nachwuchses und Chance für den Wandel der Lehr-/Lernkultur?
- Jenny Alice Rohde & Caroline Thon-Gairola. Posterpräsentation auf der DGHD am 07.03.2019. Welches Lehrverhalten zeigen geschulte Tutor/innen? Eine explorative Analyse selbst- und fremdwahrnehmungsbasierter Reflexionsberichte
- Jenny Alice Rohde & Nadine Stahlberg. In: die hochschullehre (2019).
- Schneider, M. & Preckel, F. (2017). Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyse. Psychological Bulletin, 143(6), 565-600.
- Skylar Powell, K. & Yalcin, S. (2010). Managerial training effectiveness: A meta-analysis 1952-2002. Personnel Review, 39(2), 227-241.
- 27 Welches Lehrverhalten zeigen geschulte Tutor/innen
- die hochschullehre 2019 [www.hochschullehre.org](http://www.hochschullehre.org)
- Stes, A., Min-Leliveld, M., Gijbels, D. & Van Petegem, P. (2010). The impact of instructional development in higher education: The state-of-the-art of the research. Educational Research Review, 5(1), 25-49.
- Stroebe, W. (2016). Why Good Teaching Evaluations May Reward Bad Teaching: On Grade Inflation and Other Unintended Consequences of Student Evaluation. Perspectives on Psychological Science, 11(6), 800-816.
- Technische Universität Hamburg (2018). Kennzahlen 2017. Hamburg: Technische Universität Hamburg. [<https://www.tuhh.de/tuhh/uni/informationen/kennzahlen.html>]
- Thumser-Dauth, K. (2008). Und was bringt das? Evaluation hochschuldidaktischer Weiterbildung. In B. Berendt, H.-P. Voss & J. Wildt (Hrsg.), Neues Handbuch Hochschullehre. Lehren und Lernen effizient gestalten. Kap. L 1.11 Hochschuldidaktische Aus- und Weiterbildung. Veranstaltungskonzepte und -modelle. Berlin: Raabe. S. 1-10.
- Wibbecke, G. (2015): Evaluation einer hochschuldidaktischen Weiterbildung an der Medizinischen Fakultät Heidelberg. Dissertation. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Willige, J., Woisch, A., Grützmacher, J. & Naumann, H. (2015a). Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2014, Technische Universität Hamburg-Harburg, Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2014, DZHW - Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- Willige, J., Woisch, A., Grützmacher, J. & Naumann, H. (2015b). Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2015, Technische Universität Hamburg-Harburg, Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2015, DZHW - Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- Winkler, M. (2018). Tutorielle Lehransätze im Vergleich. Die KOMPASS Begleitforschung. Vortrag gehalten am 12.03.2018 auf dem Netzwerktreffen Tutorienarbeit an Hochschulen in Würzburg.
- Zech, F. (1977). Grundkurs Mathematikdidaktik: theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren und Lernen im Fach Mathematik. Weinheim: Beltz.

Lehrveranstaltung L1509: Intercultural Communication	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Prof. Margarete Jarchow, Anna Katharina Bartel
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>As young professionals with technical background you may often tend to focus on communicating numbers and statistics in your presentations. However, facts are only one aspect of convincing others. Often, your personality, personal experience, cultural background and emotions are more important. You have to convince as a person in order to get your content across.</p> <p>In this workshop you will learn how to increase and express your cultural competence. You will apply cultural knowledge and images in order to positively influence communicative situations. You will learn how to add character and interest to your talks, papers and publications by referring to your own and European Cultural background. You will find out the basics of communicating professionally and convincingly by showing personality and by referring to your own cultural knowledge. You will get hands-on experience both in preparing and in conducting such communicative situations. This course is not focussing on delivering new knowledge about European culture but helps you using existing knowledge or such that you can gain e.g. in other Humanities courses.</p> <p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How to enrich the personal character of your presentations <b>by referring to European and your own culture</b></li> <li>• How to properly arrange <b>content and structure.</b></li> <li>• How to use <b>PowerPoint for visualization</b> (you will use computers in an NIT room).</li> <li>• How to be well-prepared and convincing <b>when delivering</b> your thoughts to your audience.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Literaturhinweise werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.</p> <p>Literature will be announced at the beginning of the seminar.</p>

Lehrveranstaltung L2015: Intercultural Management - Theory and Awareness Training	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	15 Minuten Vortrag und dessen schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten)
<b>Dozenten</b>	Prof Jürgen Rothlauf
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	The subject of the course is the deepening of the intercultural dimension of international management in relation to fundamental challenges, the importance of culture in team work and leadership of large multinational companies. In addition, culture-awareness trainings are discussed and carried out.
<b>Literatur</b>	Rothlauf, J (2014): A Global View on Intercultural Management - Challenges in a Globalized World, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 360 p

Lehrveranstaltung L2851: Join Mini Challenges of the ECIU University	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Stunden Arbeitsaufwand
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Join multidisciplinary and international teams at the ECIU University and solve mini challenges linked to the SDG11 - Sustainable cities and communities, provided by business and societal partners across Europe. Participation in mini challenges will allow you to make a real impact in the community, city, or region by solving real-time local, national, and global challenges with a new way of learning - the challenge-based learning.</p> <p>General procedure of a challenge:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The mini challenge is provided by a city, region or business stakeholder and is entered on the ECIU University Challenge platform (<a href="https://challenges.eciu.org">challenges.eciu.org</a>).</li> <li>2. You register to the mini challenge you find relevant on the platform.</li> <li>3. An international and interdisciplinary team is formed from registered participants from all ECIU partner universities and a team facilitator from the host university is assigned.</li> <li>4. You work with the team on the mini challenge, engage, investigate, and propose non-technical solutions using the challenge-based learning methodology (<a href="https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/">https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/</a>).</li> <li>5. During the process, you can select relevant micro-modules from ECIU member universities that help you gain additional knowledge or skills that are relevant to solve the mini challenge.</li> <li>6. Finally, teams deliver their outputs - which may include services, products, research questions, start-ups and spin-offs.</li> </ol> <p>By working in multi-disciplinary and/or international teams, you will build up inter-cultural competences and increase your network of expertise by developing problem-solving and team-work skills.</p> <p>TUHH is major part of the ECIU University leading institution related to the Challenge-based learning. All ECIU challenges will constantly be updated at the challenge platform: <a href="https://challenges.eciu.org">challenges.eciu.org</a></p> <p><b>"Mini challenges"</b> are challenges in the ECIU University that are supposed to be done within 1-4 weeks. Focus is to define your actual challenge, find suitable solution(s) and to implement them. <a href="https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/">https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/</a></p> <p>This course is aimed at Master students from member universities of the ECIU network (<a href="http://www.eciu.org">www.eciu.org</a>). The course requires an independent approach to work, the willingness to learn independently about new non-technical topics and research methods, and the motivation to learn and actively participate in an international/disciplinary team.</p>
<b>Literatur</b>	<p>ECIU UNIVERSITY 2030, CONNECTS U FOR LIFE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life">https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life</a></p> <p>TOWARDS A EUROPEAN MICRO-CREDENTIALS INITIATIVE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative">https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative</a></p>

Lehrveranstaltung L2852: Join Nano Challenges of the ECIU University	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 Stunden Arbeitsaufwand
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Join multidisciplinary and international teams at the ECIU University and solve nano challenges linked to the SDG11 - Sustainable cities and communities, provided by business and societal partners across Europe. Participation in nano challenges will allow you to make a real impact in the community, city, or region by solving real-time local, national, and global challenges with a new way of learning - the challenge-based learning.</p> <p>General procedure of a challenge:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The nano challenge is provided by a city, region or business stakeholder and is entered on the ECIU University Challenge platform (<b>challenges.eciu.org</b>).</li> <li>2. You register to the nano challenge you find relevant on the platform.</li> <li>3. An international and interdisciplinary team is formed from registered participants from all ECIU partner universities and a team facilitator from the host university is assigned.</li> <li>4. You work with the team on the nano challenge, engage, investigate, and propose non-technical solutions using the challenge-based learning methodology (<a href="https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/">https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/</a>).</li> <li>5. During the process, you can select relevant micro-modules from ECIU member universities that help you gain additional knowledge or skills that are relevant to solve the nano challenge.</li> <li>6. Finally, teams deliver their outputs - which may include services, products, research questions, start-ups and spin-offs.</li> </ol> <p>By working in multi-disciplinary and/or international teams, you will build up inter-cultural competences and increase your network of expertise by developing problem-solving and team-work skills.</p> <p>TUHH is major part of the ECIU University leading institution related to the Challenge-based learning. All ECIU challenges will constantly be updated at the challenge platform: <a href="https://challenges.eciu.org">challenges.eciu.org</a></p> <p><b>"Nano challenges"</b> are the smallest unit of challenges in the ECIU University and are supposed to be done within 1-2 days. Focus is to define your actual challenge, find suitable solution(s) and create ideas for further steps. <a href="https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/">https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/</a></p> <p>This course is aimed at Master students from member universities of the ECIU network (<a href="http://www.eciu.org">www.eciu.org</a>). The course requires an independent approach to work, the willingness to learn independently about new non-technical topics and research methods, and the motivation to learn and actively participate in an international/disciplinary team.</p>
<b>Literatur</b>	<p>ECIU UNIVERSITY 2030, CONNECTS U FOR LIFE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life">https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life</a></p> <p>TOWARDS A EUROPEAN MICRO-CREDENTIALS INITIATIVE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative">https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative</a></p>

Lehrveranstaltung L2853: Join Standard Challenges of the ECIU University	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	6
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Prüfungsart</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 Stunden Arbeitsaufwand
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Join multidisciplinary and international teams at the ECIU University and solve standard challenges linked to the SDG11 - Sustainable cities and communities, provided by business and societal partners across Europe. Participation in standard challenges will allow you to make a real impact in the community, city, or region by solving real-time local, national, and global challenges with a new way of learning - the challenge-based learning.</p> <p>General procedure of a challenge:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The standard challenge is provided by a city, region or business stakeholder and is entered on the ECIU University Challenge platform (<b>challenges.eciu.org</b>).</li> <li>2. You register to the standard challenge you find relevant on the platform.</li> <li>3. An international and interdisciplinary team is formed from registered participants from all ECIU partner universities and a team facilitator from the host university is assigned.</li> <li>4. You work with the team on the standard challenge, engage, investigate, and propose non-technical solutions using the challenge-based learning methodology (<a href="https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/">https://eciu.tuhh.de/challenge-based-learning/</a>).</li> <li>5. During the process, you can select relevant micro-modules from ECIU member universities that help you gain additional knowledge or skills that are relevant to solve the standard challenge.</li> <li>6. Finally, teams deliver their outputs - which may include services, products, research questions, start-ups and spin-offs.</li> </ol> <p>By working in multi-disciplinary and/or international teams, you will build up inter-cultural competences and increase your network of expertise by developing problem-solving and team-work skills.</p> <p>TUHH is major part of the ECIU University leading institution related to the Challenge-based learning. All ECIU challenges will constantly be updated at the challenge platform: <a href="https://challenges.eciu.org">challenges.eciu.org</a></p> <p><b>"Standard challenges"</b> are challenges in the ECIU University that are supposed to be done within 3-6 months. Focus is to define your actual challenge, find suitable solution(s) and to implement as well as evaluate and publish them. <a href="https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/">https://eciu.tuhh.de/cbl-in-more-detail/</a></p> <p>This course is aimed at Master students from member universities of the ECIU network (<a href="http://www.eciu.org">www.eciu.org</a>). The course requires an independent approach to work, the willingness to learn independently about new non-technical topics and research methods, and the motivation to learn and actively participate in an international/disciplinary team.</p>
<b>Literatur</b>	<p>ECIU UNIVERSITY 2030, CONNECTS U FOR LIFE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life">https://www.eciu.org/news/eciu-university-2030-connects-u-for-life</a></p> <p>TOWARDS A EUROPEAN MICRO-CREDENTIALS INITIATIVE</p> <p><a href="https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative">https://www.eciu.org/news/towards-a-european-micro-credentials-initiative</a></p>

Lehrveranstaltung L2176: Kommunikationskultur in Beruf und Alltag - Theorien und Methoden erfolgreicher Kommunikation	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Anna Katharina Bartel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Diese Veranstaltung richtet sich an Studierende im Masterstudium. Wir werden uns vertiefend mit verschiedenen Theorien, Modellen und Methoden aus den Bereichen Kommunikationspsychologie und Kulturtheorie auseinandersetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden erhalten zudem Gelegenheit, das Gelernte auf konkrete Situationen des eigenen aktuellen oder zukünftigen Erfahrungsbereichs zu übertragen. Die Studierenden erarbeiten und präsentieren dazu theoretische Inhalte und erproben Modelle und Methoden anhand praktischer Übungen.</p> <p>Kommunikationskulturen prägen unser Leben, sowohl im beruflichen als auch im privaten Umfeld. Dies betrifft auch die hoch spezialisierte Arbeitswelt der Ingenieure. Wir sind nicht unabhängig in unserer Kommunikation, sondern wir stehen, als Teil davon, immer im Verhältnis zu der kommunikativen Kultur einer oder mehrerer Gruppen.</p> <p>Unsere Fähigkeit, uns dabei flexibel und erfolgreich zwischen den verschiedenen Kontexten zu bewegen, trägt entscheidend zu unserem beruflichen Erfolg und unserem persönlichen Wohlbefinden bei. Dies betrifft sowohl unsere verbale, als auch unsere nonverbale Kommunikation.</p> <p>Doch nicht immer fällt uns das leicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zum Beispiel, wenn wir uns in einem Umfeld bewegen, in dem es immer wieder zu Konflikten kommt.</li> <li>- Wenn wir oft zwischen verschiedenen Kontexten wechseln müssen.</li> <li>- Oder wenn einerseits ein starker Fokus auf Daten und Fakten liegt und andererseits Wissen an Fachfremde vermittelt werden soll, komplexe Sachverhalte greifbar gemacht werden müssen und wir gleichzeitig für ein Anliegen begeistern wollen.</li> </ul> <p>Allzu oft entstehen dann in unserer Kommunikation Missverständnisse oder es fehlt an Offenheit und Konfliktfähigkeit. Dadurch fällt es uns schwer unsere Ziele zu erreichen. Denn für das positive Gestalten von Beziehungen, sei es im Studium, im Umgang mit zukünftigen Kunden, Auftraggebern, Partnern und Vorgesetzten oder im Privaten, ist gelungenes Kommunizieren unerlässlich. Das Erkennen von Kommunikationsmustern, das Reflektieren von eigenem und fremdem Kommunikationsverhalten und das aktive und erfolgreiche Mitgestalten von Kommunikationskultur sind dabei wertvolle und hilfreiche Fähigkeiten.</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knoblauch, H. (1995). Kommunikationskultur: Die kommunikative Konstruktion kultureller Kontexte (Materiale Soziologie, Band 5). de Gruyter.</li> <li>• Geert Hofstede, Geert Jan Hofstede, Michael Minkov. (2010). Cultures and Organizations - Software Of The Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival. McGraw-Hill Education.</li> <li>• Bay, Rolf H. (2006) Erfolgreiche Gespräche durch aktives Zuhören. Ehningen. Expert-Verlag.</li> <li>• Cohn, Ruth (1975). Von der Psychoanalyse zur Themenzentrierten Interaktion. Stuttgart. Klett - Cotta</li> <li>• Fengler, Jörg (1998) Feedback geben. Weinheim. Beltz.</li> <li>• Lumma, Klaus (2006). Die Teamfibel oder das Einmaleins der Team- &amp; Gruppenqualifizierung im sozialen und betrieblichen Bereich. Windmühle.</li> <li>• Spies, Stefan. (2010). Der Gedanke lenkt den Körper: Körpersprache - Erfolgsstrategien eines Regisseurs. Hoffmann und Campe.</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L2369: Literatur und Kultur für internationale Studierende in englischsprachigen Masterstudiengängen (nicht Muttersprachler*innen in Deutsch)</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	45 min. Präsentation und anschließende Diskussion
<b>Dozenten</b>	Bertrand Schütz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Im Seminar LITERATUR UND KULTUR wird der Frage nachgegangen, was Kultur ausmacht. Kultur verstanden als Realitätssuche, als "ineinander verwobene Problem-Komplexität", die "auf Realitätsbewältigung gerichtet ist". (Hermann Broch).</p> <p>Arbeitsgrundlage im Seminar sind schwerpunktmäßig literarische Texte.</p> <p>Unter jeweils unterschiedlichen Aspekten werden Themen an den Schnittstellen von Technik, Natur- und Geisteswissenschaften erarbeitet, besonderes Augenmerk gilt den kulturellen Voraussetzungen für die Entwicklung und Weitergabe von Wissen, den Wesenszügen von Wissenskulturen.</p> <p>Dabei ist zu bedenken, dass in Europa inzwischen die Einsicht reift, dass es nicht den Anspruch erheben kann, im Besitz der letztgültigen Maßstäbe von Erkenntnis und Wissen zu sein.</p> <p>Das Seminar entwickelt Ansätze, die das Gespräch zwischen internationalen und hiesigen Studierenden fördern.</p> <p>Angaben zum jeweiligen Schwerpunkt-Thema des Semesters finden sich im StudIP und im Vorlesungsverzeichnis.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Je nach Thematik des Semesters wird eine spezifische Literatur-Liste erstellt.</p> <p>cf. StudIP</p>

<b>Lehrveranstaltung L1846: Overnewsed and underinformed: Der klassische Journalismus und die Neuen Medien</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Ca. 20 min. plus anschließende Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dieter Bednarz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Der Siegeszug des Internets, das sich als weitgehend kostenlose Informationsquelle etabliert hat, verändert die klassische Medienlandschaft in einer Schnelligkeit und mit einer Radikalität, die alle etablierten Medien vor neue Herausforderungen stellt. Markiert diese Entwicklung des „immer schneller“, „immer mehr“ und des „immer kostenlos“ das Ende des Qualitätsjournalismus? Oder werden sich Netz und Print zum Vorteil für die interessierten Bürger ergänzen? Wie geht ein Magazin wie DER SPIEGEL mit diesen Herausforderungen um?</p> <p>Und unabhängig von der Strukturkrise der etablierten Medien wie Zeitungen und Zeitungen: Wie gehen wir als Nachrichtenkonsumenten mit diesem Immer-Mehr und Immer-Schneller um, mit dem wir durch das Internet konfrontiert werden? Bewahrheitet sich heute, was der Medienforscher und Autor Neil Postman schon vor einem Vierteljahrhundert diagnostiziert hat, dass wir nämlich auf eine Informationsgesellschaft zusteuern, in der wir "overnewsed but underinformed" sind?</p> <p>In dem Seminar werden Fragen der Verantwortung für die genannte Entwicklung sowie die Frage von Ethik in Journalismus und Politik diskutiert. Zur Veranstaltung gehört ein Besuch der SPIEGEL-Redaktion, in dem Arbeitsweise und Selbstverständnis des Magazins diskutiert werden.</p>
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar genannt

Lehrveranstaltung L1023: Politics	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Albrecht
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scientists and engineers neither just strive for truths and scientific laws, nor are they working in a space far from politics. Science and engineering have contributed to what we now call the Anthropocene, the first time in the history of mankind when essential cycles of the earth system, e.g. carbon cycle, climate system, are heavily influenced or even shattered. Furthermore, Peak oil is indicating the end of cheap fossil energy thus triggering the search for alternatives such as biomass.</p> <p>Systems of knowledge, science and technology in the OECD countries have since roughly 30 years increasingly become divided. On the one hand new technologies such as modern biotechnology, IT or nanotechnology are developing rapidly, bringing about many innovations for industry, agriculture, and consumers. On the other hand scientific studies from earth, environmental, climate change, agricultural and social sciences deliver increasingly robust evidence on more or less severe impacts on society, environment, global equity, and economy resulting from innovations during the last 50 years. Technological innovation thus is no longer an uncontested concept. And many protest movements demonstrate that the introduction of new or the enlargement of existing technologies (e.g. airports, railway stations, highways, high-voltage power lines surveillance) isn't at all a matter of course.</p> <p>It is important to bear in mind the fact that all processes of technological innovation are made by humans, individually and collectively. Industrial, social, and political organizations as actors from the local to global level of communication, deliberation, and decision making interact in diverse arenas, struggling to promote their respective corporate and/or political agenda. So innovations are as well a problem of technology as a problem of politics. Innovation and technology policies aren't the same in all countries. We can observe conceptual and practical variations.</p> <p>Since the 1992 Earth Summit in Rio de Janeiro Agenda 21 constitutes a normative umbrella, indicating Sustainable Development (SD) as core cluster of earth politics on all levels from local to global. Meanwhile other documents such as the Millennium Development Goals (MDG) have complemented the SD agenda. SD can be interpreted as operationalization of the Universal Declaration of Human Rights, adopted in 1948 by the General Assembly of the United Nations and since amended many times.</p> <p>Engineers and scientists as professionals can't avoid to become confronted with many non-technical and non-disciplinary items, challenges, and dilemmas. So they have to choose between alternative options for action, as individuals and as members of organizations or employees. Therefore the seminar will address core elements of the complex interrelations between science, society and politics. Reflections on experiences of participants - e.g. from other countries as Germany - during the seminar are very welcome.</p> <p>The goals of the seminar include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raising awareness and increasing knowledge about the political implications of scientific work and institutions;</li> <li>• Improving the understanding of different concepts and designs of innovation and technology policies;</li> <li>• Increasing knowledge about the status and perspectives of sustainable development as framework concept for technological and scientific progress;</li> <li>• Understanding core elements of recent arguments, conflicts, and crises on technological innovations, e.g. geo-engineering or bio-economy;</li> <li>• Improving the understanding of scientists' responsibility for impacts of their professional activities;</li> <li>• Embedding individual professional responsibility in social and political contexts.</li> </ul> <p>The seminar will deal with current problems from areas such as innovation policy, energy, food systems, and raw materials. Issues will include the future of energy, food security and electronics. Historical issues will also be addressed.</p> <p>The seminar will start with a profound overarching introduction. Issues will be introduced by a short presentation and a Q &amp; A session, followed by group work on selected problems. All participants will have to prepare a presentation during the weekend seminar. The seminar will use inter alia interactive tools of teaching such as focus groups, simulations and presentations by students. Regular and active participation is required at all stages.</p>
<b>Literatur</b>	Literatur wird zu Beginn des Seminars abgesprochen.



<b>Lehrveranstaltung L1856: Politik und Wissenschaft - deutschsprachig</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Referat ca. 20 min. plus anschließende Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Mirko Himmel, Dr. Ines Krohn-Molt
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Wissenschaftler glauben häufig, dass ihre Arbeit unpolitisch ist. Im Rahmen dieses Seminars möchten wir verdeutlichen, wie sehr Wissenschaft und Politik miteinander verbunden sind. Wissenschaftliche Vorgaben sind oft notwendig, um politische Entscheidungen zu treffen und wissenschaftliche Resultate sind Gegenstand politischer Interpretation. Gleichzeitig beeinflusst die Politik wissenschaftlichen Fortschritt durch die Priorisierung von Forschungsagenden und durch Förderentscheidungen. Diese Verhältnisse sollen anhand von Fallbeispielen zu aktuellen Debatten diskutiert werden.
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar genannt

Lehrveranstaltung L1779: Politics and Science - in English	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Frederik Postelt, Dr. Gunnar Jeremias
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Scientists often like to believe that their work is non-political. Within this seminar we want to demonstrate how deeply both are interconnected and converged. Not only, scientific guidance is often needed to take a political decision but also scientific outcomes are a sub-ject to political interpretation. Also, politics are significantly influencing scientific progress by framing research agendas and by funding decisions.</p> <p>During this seminar we would like to show the different range of influences - scientific, economic, social, environmental, ethical/normative, security-related - affecting decision-making on science and politics. Using case studies on current debates on food security, public health, nuclear energy and terrorism to discuss the interrelation between science and politics illuminating the role of various actors in this process, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Governments,</li> <li>• International organizations,</li> <li>• Scientific associations,</li> <li>• Industry,</li> <li>• Civil society, and</li> <li>• Individual scientists.</li> </ul> <p>The guiding questions will be:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How does and should science influence politics?</li> <li>• How does and should politics influence science?</li> </ul> <p>In order to take responsibility for the consequences of scientific work, engineers and scientists increasingly need to acknowledge the political dimension of their work and their role in the political process. We will address this political dimension of scientific work by discussing:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biographies and motivations of famous scientists,</li> <li>• Individual responsibility of scientists for the implications of their work, and</li> <li>• The role of codes of conduct as guidelines for responsible behaviour.</li> </ul> <p>The goals of the seminar include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raising awareness and increasing knowledge about the political dimensions of scientific work,</li> <li>• Providing guidelines for evaluating political implications of scientific research,</li> <li>• Improving the understanding of scientists' and engineers' responsibility for the results of their professional activities,</li> <li>• Taking decisions at the institutional, national and international level about rules and regulations concerning scientific conduct, and</li> <li>• Choosing arguments and defending positions in situations of conflicting interests.</li> </ul> <p>The seminar will use current issues, such as dilemmas in the life sciences or bio fuels to demonstrate the problematic relationship between science and politics. The seminar, however, does not focus on providing in-depth knowledge of these current issues. We strongly discourage students that have participated in an "Ethics for Engineers" seminar to take this course, because the contents of the two seminars overlap.</p> <p>Issues will be introduced by short presentations and a Q&amp;A session, followed by group work on selected problems. All participants will have to prepare a presentation. Those requiring a graded certificate ("Schein") additionally have to write a 3-4 page paper on selected issues. The seminar will use interactive tools of teaching such as role playing and simulations. Group work and active participation is expected at all stages of the seminar.</p>
<b>Literatur</b>	<p>will be announced in lecture</p> <p>wird im Seminar bekannt gegeben</p>

<b>Lehrveranstaltung L1734: Projectrealisation: TUHH Goes Circular - Sustainability in Research, Education and Campus Management</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Kerstin Kuchta
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<b>The group project: TUHH goes Circular addresses environmental challenges and studies non-technical aspects that support the circular economy and environmental initiatives. Topics are to be chosen matching the general scope of environmental challenges, i.e. the challenges of rising resource consumption and waste production. In a practical group task, students will gain experience in the research, design and execution of a sustainability action plan. Important aspects of action plan should be supported by scientific evidence and improved upon based on constructive feedback. In addition, students will be introduced to the importance of high-quality science communication for ecologically and socially sustainable development.</b>
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar bekannt gegeben Will be announced in lecture.

<b>Lehrveranstaltung L3052: Resilient werden: Verbindende Erzählungen zwischen Natur und Kultur</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	45 Minuten Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (Handout)
<b>Dozenten</b>	Jacobus Bracker
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2649: Schöne neue Welt? Technik, Gesellschaft und Digitalität in filmischen Dystopien</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	45 Minuten
<b>Dozenten</b>	Dr. Marlis Bussacker
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Verödete Landschaften, Zerstörung, Gewalt - das sind in aller Regel unsere ersten Assoziationen bei dem Begriff Dystopie. Doch so offensichtlich ist es nicht. Auf den ersten Blick erscheint oftmals eine fast utopisch anmutende Welt ohne Krankheit, ohne Hunger, ohne Armut, in der viele Probleme, die uns heute umtreiben, behoben werden konnten. Doch die Idylle trägt, bzw. sie hat ihren Preis. / Wie sieht dieser Preis aus? Im Mittelpunkt des Seminars werden Filme stehen, in denen technischer Fortschritt und die Entwicklung künstlicher Intelligenz den Menschen fast unbegrenzte Möglichkeiten eröffnet haben - zur Verbesserung ihrer Lebensumstände, aber auch zu ihrer vollständigen Kontrolle. / Wer übt die Kontrolle aus? Ist Individualität noch möglich? Wie steht es um demokratische Strukturen? Zeigen die Filme uns unsere Zukunft? Wieviel Freiheit sind wir bereit aufzugeben für ein auf den ersten Blick sicheres und sorgenfreies Leben? Und: Warum gibt es keine gesellschaftlichen Utopien mehr? Diese Fragen, unter anderem, werden bei der Analyse der Filme im Mittelpunkt der Diskussionen stehen.
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung L1872: Social Learning: Gesellschaftliches Engagement für Flüchtlinge / Master	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	10 Seiten
<b>Dozenten</b>	Muthana Al-Temimi
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Diese Veranstaltung soll das gesellschaftliche Engagement für Flüchtlinge, und Migrantinnen/Migranten und das ein damit einhergehende soziale Lernen ermöglichen und fördern.</p> <p>Unter „gesellschaftlichem Engagement für Flüchtlinge“ wird eine aktive Mitarbeit und Teilhabe in Projekten, Initiativen oder Organisationen verstanden, die ein freies, gleiches und solidarisches Zusammenleben mit Flüchtlingen/Migrantinnen/ in Deutschland zum Ziel haben. Die Anerkennung von Aktivitäten im Rahmen von Projekten, Initiativen oder Organisationen mit demokratiefeindlicher Zielsetzung ist ausgeschlossen.</p> <p>Ziel ist „soziales Lernen im Rahmen gesellschaftlichen Engagements“: Dazu gehört einerseits der Erwerb bzw. die Vertiefung von Kompetenzen auf Seiten der Studierenden durch ihr Engagement in dem o.g. Bereich; andererseits gehört dazu die Unterstützung/Förderung/Lernen der Flüchtlinge/ Migrantinnen/ Migranten durch die Kompetenzen der Studierenden.</p> <p>In dieser Veranstaltung suchen sich Studierende selbständig gesellschaftliche Projekte im oben genannte Sinne und engagieren sich mindesten 50 h. Bereits früher geleistetes gesellschaftliches Engagement im genannten Bereich kann berücksichtigt werden.</p> <p>Verpflichtende 10 h Präsenzlehre inkl. Beratungszeit ermöglichen es Studierenden, begleitend oder nachfolgend zum Engagement in einer Reflexionsarbeit / schriftlichen Ausarbeitung strukturiert und erfolgreich die Lernsituation vor Ort sowie die eigenen Kompetenz zu reflektieren.</p> <p>Die Lernziele bestehen im Einzelnen darin, eigene Kompetenzen im Kontext des Engagements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu identifizieren,</li> <li>• in ihrer Reichweite ermessen zu können,</li> <li>• einzubringen,</li> <li>• auszubauen,</li> <li>• bewerten zu können,</li> <li>• einen persönlichen Entwicklungsrahmen entwerfen zu können,</li> <li>• Kompetenzen in einem persönlichen Entwicklungsrahmen zu verorten und zu bewerten,</li> <li>• den eigenen Lernprozess identifizieren und bewerten zu können.</li> </ul> <p>Allgemeine Kenntnisse über Lernprozesse und soziales Lernen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Wird im Seminar bekannt gegeben.</p> <p>Will be announced in lecture.</p>

<b>Lehrveranstaltung L2485: Social Learning: Gesellschaftliches Engagement für die Nachhaltigkeit - M.Sc.</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	10 Seiten + mündliche Präsentation
<b>Dozenten</b>	Tatjana Grimm
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Diese Veranstaltung soll das gesellschaftliche Engagement im Bereich ökologische, ökonomischer und soziale Nachhaltigkeit und das ein damit einhergehende soziale Lernen ermöglichen und fördern. Unter „gesellschaftlichem Engagement für Nachhaltigkeit“ wird eine aktive Mitarbeit und Teilhabe in Projekten, Initiativen oder Organisationen verstanden, die den Erhalt bzw. die Verbesserung der Lebensbedingungen und -räume für gegenwärtige und zukünftige Generationen z.B. Ressourcenschonung, Naturschutz oder Stärkung des fairen Handel zum Ziel haben und nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke verfolgen. Die Anerkennung von Aktivitäten im Rahmen von Projekten, Initiativen oder Organisationen mit demokratiefeindlicher Zielsetzung sowie in politischen Parteien ist ausgeschlossen.</p> <p>Ziel des „sozialen Lernens im Rahmen gesellschaftlichen Engagements“ ist der Erwerb bzw. die Vertiefung von Kompetenzen auf Seiten der Studierenden durch ihr Engagement in dem o.g. Bereich. In dieser Veranstaltung engagieren Studierende sich mindestens 32 h in gesellschaftliche Projekten im oben genannte Sinne. Bereits früher geleistetes gesellschaftliches Engagement im genannten Bereich kann berücksichtigt werden. Zudem wird den Teilnehmer die Möglichkeit eröffnet, gezielt sich mit anderen Studierenden aus den Social Learning Seminaren zu deren gesellschaftlichen Aktivitäten auszutauschen. Die Teilnehmer werden engmaschig durch die Kursleitung begleitet und beraten, insbesondere bei der Suche und Auswahl einer geeigneten Tätigkeit für die Selbstlernsituation und der methodischen Umsetzung der Aufgaben. Als geeignet gelten z.B. Tätigkeiten bei dem NABU, dem BUND, dem Gut Karlshöhle und der Hamburger Tafel. Verpflichtende 28 h Präsenzlehre inkl. Beratungszeit ermöglichen es Studierenden ihr Engagement kritisch zu reflektieren. Dabei wird der Fokus auf die Auswirkungen in der Gesellschaft gelegt.</p>
<b>Literatur</b>	-

<b>Lehrveranstaltung L2480: Social Learning: Gesellschaftliches Engagement zum Erhalt historischer Kulturgüter - MSc</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	10 Seiten + mündliche Präsentation
<b>Dozenten</b>	Tatjana Grimm
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Diese Veranstaltung soll das gesellschaftliche Engagement im Bereich Natur- und Technikgeschichte und das damit einhergehende soziale Lernen ermöglichen und fördern.</p> <p>Unter „gesellschaftlichem Engagement zum Erhalt historischer Kulturgüter“ wird eine aktive Mitarbeit und Teilhabe in Projekten, Initiativen oder Organisationen verstanden, die den Erhalt natur- sozial- und technikhistorischer Kulturgüter zum Ziel haben. Mögliche Anlaufstellen sind Naturkunde- und Technikmuseen sowie Denkmalschutzstiftungen, welche historische Gebäude, Schiffe und Hafenanlagen oder unterirdische Bauten betreuen. Die Anerkennung von Aktivitäten im Rahmen von Projekten, Initiativen oder Organisationen mit demokratiefeindlicher Zielsetzung sowie in politischen Parteien ist ausgeschlossen.</p> <p>In dieser Veranstaltung engagieren sich Studierende für mindestens 42h in gesellschaftlichen Projekten. Bereits früher geleistetes gesellschaftliches Engagement im genannten Bereich kann berücksichtigt werden. Zudem wird den Teilnehmern die Möglichkeit eröffnet, sich gezielt mit anderen Studierenden aus den Social Learning Seminaren zu deren gesellschaftlichen Aktivitäten auszutauschen.</p> <p>Die Teilnehmer werden engmaschig durch die Kursleitung begleitet und beraten, insbesondere bei der Suche und Auswahl einer geeigneten Tätigkeit für die Selbstlernsituation und der methodischen Umsetzung der Aufgaben.</p> <p>Ziel des „sozialen Lernens im Rahmen gesellschaftlichen Engagements“ im o.g. Kontext ist der Erwerb bzw. die Vertiefung von Kompetenzen auf Seiten der Studierenden durch ihr Engagement.</p> <p>Verpflichtende 18 h Präsenzlehre inkl. Beratungszeit ermöglichen es Studierenden, begleitend oder nachfolgend zum Engagement in einer Reflexionsarbeit / schriftlichen Ausarbeitung strukturiert und erfolgreich die die Lernsituation vor Ort sowie die eigenen Kompetenzen zu reflektieren.</p>
<b>Literatur</b>	-

Lehrveranstaltung L1771: Umbruch und Verantwortung: Der Arabische Frühling und seine Konsequenzen	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dieter Bednarz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Der Siegeszug des Internets, das sich als weitgehend kostenlose Informationsquelle etabliert hat, verändert die klassische Medienlandschaft in einer Schnelligkeit und mit einer Radikalität, die alle etablierten Medien vor neue Herausforderungen stellen. Markiert diese Entwicklung des „immer schneller“, „immer mehr“ und des „immer kostenlos“ das Ende des Qualitätsjournalismus? Oder werden sich Netz und Print zum Vorteil für die interessierten Bürger ergänzen? Wie geht ein Magazin wie DER SPIEGEL mit diesen Herausforderungen um?</p> <p>Das Beispiel Nahost zeigt, wie sehr neue Medien wie Facebook und Twitter zur Demokratisierung einer Bevölkerung beitragen können. Doch warum hat der so genannte Arabische Frühling nicht zu mehr Demokratie geführt? Warum scheiterten die Revolutionäre in Kairo? Warum wurde Syrien vom Staat zum Flickenteppich?</p> <p>In dem Seminar werden Fragen der Verantwortung für die genannten Entwicklungen sowie die Frage von Ethik in Journalismus und Politik diskutiert.</p> <p>Zur Veranstaltung gehört ein Besuch der SPIEGEL-Redaktion, in dem Arbeitsweise und Selbstverständnis des Magazin diskutiert werden.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Wird im Seminar angegeben und besprochen.</p> <p>Will be announced in the lecture.</p>

Lehrveranstaltung L1885: Urban Life - Stadt und Technik	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Referat mit Handout
<b>Dozenten</b>	Dr. Anke Rees
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Über die Hälfte der Weltbevölkerung lebt derzeit in Städten. Bis zum Jahr 2030 werden es nach Schätzungen der UN fünf Milliarden Menschen sein. Stadt boomt und „Urban life“ liegt im Trend. Doch was ist eigentlich „Urbanität“? Jede Stadt hat ihren eigenen Charakter. Spürt man ihm nach, wird deutlich, was „urban“ ist: Es zeigt sich im Zusammenspiel von Menschen, Gebäuden und Materialien, ihrer Geschichte und dem Zeitgeschehen - und ist durchwirkt von Technik und Techniken, manchmal kaum wahrnehmbar, aber allgegenwärtig ist bzw. sind.</p> <p>Das Seminar schärft den Blick auf die Stadt und ihre Technik(en) und sensibilisiert für die Vielschichtigkeit der Themen des urbanen Raums. Dafür werden unterschiedliche Methoden, Theorien und Perspektiven der Stadtforschung aus unterschiedlichen Fachrichtungen vorgestellt, z. B. aus der Kulturanthropologie, den Material Culture Studies, der Soziologie, der Geschichte und der Geographie. Im Seminar werden die verschiedenen Zugänge an historischen und aktuellen Beispielen diskutiert.</p> <p>Zur Übung und Vertiefung gibt es zwei Exkursionen innerhalb Hamburgs: 1. Feldforschung an einem großstädtisch-technischen Ort: Hier werden einige der erarbeiteten Analysetools ausprobiert. 2. Besichtigung eines Hausboot-Areals mit anschließender Gesprächsrunde mit der Architektin und Stadtforscherin Amelie Rost, die auf Wohnen und Arbeiten auf dem Wasser spezialisiert ist.</p>
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar bekannt gegeben.

<b>Lehrveranstaltung L1991: Was kann Philosophie? Relevanz philosophischer Theorien des 20. und 21. Jhdts.</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Ursula Töller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Über Jahrhunderte ist die Philosophie als eine Disziplin angetreten, die komplexe und universelle Antworten auf Zeitgeschichte und Zeitumstände liefert. Oftmals konnte sie Utopien entwerfen, die für politische Umwälzungen wegweisend waren. Während alle wissenschaftlichen Disziplinen einer weiter zunehmenden Differenzierung unterliegen, hat die Philosophie ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ihren Anspruch auf Universalität eingebüßt. Was aber sind dann die Themen der Philosophie des 20. und 21. Jhdts und welche Relevanz haben philosophische Theorien für Prozesse der Veränderung?</p> <p>Wir werden uns einen Überblick über westliche Philosophien des 20. und 21. Jhdts. verschaffen und einen kritischen Blick auf das Selbstverständnis der Philosophie werfen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Gerhardt Schweppenhäuser: Kritische Theorie, Stuttgart 2010</p> <p>Postmoderne und Dekonstruktion, Texte französischer Philosophen der Gegenwart, hrsg. von Peter Engelmann, Reclam UB 8668</p> <p>Thomas Rentsch: Philosophie des 20. Jhdts. Von Husserl bis Derrida, München 2014</p> <p>Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, Bd. 8=20 Jhd. Reclam UB 9918</p> <p>Geschichte der Philosophie in Text und Darstellung, Bd. 9= Gegenwart Reclam UB 18267</p>

<b>Lehrveranstaltung L3051: Scientific writing for student theses, conference articles and journal papers</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
<b>Dozenten</b>	Dr. Robinson Peric
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L2343: Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren für Master-Studierende</b>	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsart</b>	Referat
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	etwa 20 Minuten Präsentation und 10-20 Minuten Diskussion
<b>Dozenten</b>	Dr. Sigrid Vierck
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Lehrveranstaltung richtet sich an Masterstudierende, die ihre Abschlussarbeiten planen, später promovieren möchten oder ihre Forschungsergebnisse auf Tagungen bzw. in Fachmagazinen präsentieren wollen. Der Kurs ist mehrstufig aufgebaut: 1. Recherche 2. Präsentation in Wort und Bild und 3. Praktischer Kontext. Berücksichtigt werden sowohl die Arbeitssituation an der Universität, als auch in Forschungsgruppen und/oder in Unternehmen.</p> <p>1. Recherche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungsstand aufarbeiten, Literaturrecherche, Lesetechniken</li> <li>- Urheberrecht, Zitieren, Plagiate (Auffrischung)</li> <li>- Journal führen</li> </ul> <p>2. Präsentation</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck, Aufbau, Struktur und Grundlagen wissenschaftlicher Präsentation</li> <li>- Stil und Sprache (Merkmale guter/schlechter Texte)</li> <li>- Orthografie, Syntax, Interpunktion</li> <li>- Präsentation im Wort - Thesis abfassen</li> <li>- Schreibtypen</li> <li>- Schreibübungen</li> <li>- Präsentation im Bild: PPP, Poster, Video</li> <li>- Aufbau und Struktur</li> <li>- Einsatz von Medien und Materialien</li> </ul> <p>3. Praktischer Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die eigene Rolle (Stärken und Schwächen)</li> <li>- Das Gegenüber (Wahrnehmung und Austausch)</li> <li>- Teamarbeit</li> <li>- Kommunikationskompetenzen (Sprache, Gestik, Mimik, Blick)</li> <li>- individuelle Präsentationskompetenz</li> <li>- Kommunikation mit der/dem Betreuer*In</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Literatur</b></p>	<p><b>Ascheron</b>, Klaus: Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens. Ein Praxisleitfaden für junge Wissenschaftler. München 2007.</p> <p>Der Autor, Naturwissenschaftler, erklärt aufgrund seiner langjährigen und internationalen Erfahrung worauf es beim wissenschaftlichen Präsentieren (und Schreiben) ankommt. Aus seinem ganzheitlichen Ansatz heraus gibt er klare und hilfreiche Tipps für ein erfolgreiches und korrektes Darstellen im wissenschaftlichen Kontext.</p> <p><b>Eufinger</b>, Günther: Dokumente perfekt gestalten. München 2007.</p> <p>Der Autor geht in dem kompakten Band auf die Schlüsselkompetenzen für erfolgreiches Präsentieren ein, die er aufgrund langjähriger praktischer Erfahrungen definiert. Darunter wird die Power-Point-Präsentation eingehend behandelt, wobei das in den weiteren Kapiteln dargestellte Basiswissen auch für PPP anzuwenden ist.</p> <p><b>Feuerbacher</b>, Bernd: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Weinheim 2009.</p> <p>Ansprechender, klar strukturierter Band, der auf die Unterschiede zwischen mündlichem Vortrag und schriftlichen Ausdruck eingeht sowie zusätzlich den Schwerpunkt auf die Power-Point-Präsentation legt. Wie im Titel angegeben zwar mit Betonung der Natur- und Ingenieurwissenschaften, aber in der Beschreibung rhetorischen Auftretens allgemeingültig formuliert.</p> <p><b>Hug</b>, Theo (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen, Band 1: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Hohengehren 2001.</p> <p>Weitreichende Einführung, die bereits in den späteren Praxisbereich übergreift. Intensive Behandlung der internetbezogenen Arbeit.</p> <p><b>Kremer</b>, Bruno P.: Vom Referat bis zur Abschlussarbeit. Naturwissenschaftliche Texte perfekt produzieren, präsentieren und publizieren. 5. Aufl. 2018. Berlin, Heidelberg (Imprint: Springer Spektrum).</p> <p>Der Autor schreibt mit langjähriger Erfahrung. Der Band, wie im Titel formuliert auf die Naturwissenschaften zugeschnitten, informiert umfassend, ist sehr gut gegliedert und verständlich geschrieben, sozusagen eine Werkstattanleitung, praxisnah und ermunternd.</p> <p><b>Prexl</b>, Lydia: Mit digitalen Quellen arbeiten: richtig zitieren aus Datenbanken, E-Books, YouTube &amp; Co. 3., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Paderborn, Stuttgart 2019 (UTB) <a href="https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838550725">https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838550725</a> (Lizenzpflichtig)</p> <p>Die Autorin schildert in kleinen Schritten das wissenschaftliche Arbeiten mit Betonung des digitalen Anteils wie E-Books, E-Journals, Social-Media-Einträgen, Datenbanken und anderen elektronische Quellen. Vor allem bei der Frage nach der Verwendbarkeit und Zitierfähigkeit gibt dieser Ratgeber Lösungen ebenso wie zur Vermeidung von Plagiaten, sowie der bibliographischen Angabe, auch bei Unvollständigkeit.</p> <p><b>Pöhm</b>, Matthias: Präsentieren Sie noch oder faszinieren Sie schon? Der Irrtum PowerPoint. 6. Aufl. Heidelberg 2009.</p> <p>Als Coach und Moderator bietet der Autor Tipps zur erfolgreichen Präsentation, die - wie er provokant im Titel formuliert - ohne PowerPoint auskommen soll, denn er setzt auf die Emotion als Kommunikationsmittel. Damit wird deutlich, dass er sich mehr im verkaufsorientierten als im wissenschaftlichen Bereich ansiedelt.</p> <p><b>Pukas</b>, Dietrich: Lernmanagement. Einführung in Lern- und Arbeitstechniken. 3. aktual. Aufl. Rinteln 2008.</p> <p>Übersichtliches und umfassendes Kompendium zu den zahlreichen Fragen des Lernens und wissenschaftlichen Arbeitens.</p>



Zunächst wirtschaftswissenschaftlich orientiert, was auch durch die Struktur sowie die Tabellen und Diagramme deutlich wird, hat der Band durchaus allgemeine Gültigkeit. Darüber hinaus werden praxisorientierte Hinweise gegeben.

**Reynolds**, Garr: Zen oder die Kunst der Präsentation. München u.a. 2010.

Der Autor kommt aus dem Designbereich und bietet somit Stilmittel zur Gestaltung der PPP an. Wie im Titel angedeutet sind für ihn die Mittel der Konzentration auf das Wesentliche, der Ruhe und Einfachheit von entscheidender Bedeutung.

**Rost**, Friedrich: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium. 8., überarb. u. aktual. Aufl. Wiesbaden 2018.

Ausführliche Vermittlung von Arbeitstechniken der Stoffermittlung, der Stoffverarbeitung, der Stoffsammlung, des informativen Schreibens, des Sprechens und Redens mit Berücksichtigung der computergestützten Arbeit und einem Anhang zu Ausdruck und Grammatik der deutschen Sprache.

**Sesink**, Werner: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten: inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation u.a. 9., vollständ. überarb. u. aktual. Aufl. München 2014.

Arbeitshilfe mit Betonung auf der Computer-Verwendung. Erklärung des wissenschaftlichen Arbeitens und der Vorarbeiten wie Literatursuche und persönlicher Materialsammlung. Beschreibung des Abfassens einer schriftlichen Arbeit, auch Protokoll, Thesenpapier und Klausur. Ausführliche Behandlung der computergestützten Arbeit, vor allem auch des Textformatierens und der Textverarbeitung in der Studienpraxis.

**Spoun**, Sascha und Dominik B. **Domnik**: Erfolgreich studieren. Ein Handbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. München u.a. 2005.

Pearson-Studium. Handlicher Band, der Selbstorganisation als Erfolg versprechende Grundlage für das Studium sowie Techniken des Recherchierens, Lesens und Darstellens beschreibt. Durch die Konzentration auf das Wesentliche wird der Intensität und Kürze des Bachelor- und Masterstudiums Rechnung getragen und ein Leitfaden für die Bewältigung des workloads gegeben.

**Theisen**, Manuel R.: Wissenschaftliches Arbeiten. Technik, Methodik, Form. 17., aktual. u. bearb. Aufl. München 2017.

Zielgerichtete Beschreibung des Arbeitsprozesses von der Planung bis zum Druck und der Präsentation. Alle Stufen werden ausführlich, detailliert und in sinnvoller Reihenfolge beschrieben, wobei einzelne Kapitel auch für sich genommen werden können. Klar, übersichtlich, grundlegend. Der Autor ist in der Betriebswirtschaftslehre beheimatet.

**Wolpert**, Lewis: Unglaubliche Wissenschaft. Frankfurt a. M. 2004.

Der Autor, Naturwissenschaftler, vermittelt aufgrund seiner lebenslang gewonnenen Erfahrung den Weg zur wissenschaftlichen Erkenntnis durch Aufzeigen der grundlegenden Frageprinzipien und des wissenschaftlichen, sprich nachvollziehbaren und beweisfähigen Denkens. Der Band ist in der Reihe „Die Andere Bibliothek“ erschienen, mit der Herausgeber Hans Magnus Enzensberger ein Kompendium der Welt- und Wissensliteratur eigener Prägung schafft. Der Band regt zum unkonventionellen Denken an.

Modul M0676: Digitale Nachrichtenübertragung				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Digitale Nachrichtenübertragung (L0444)		Vorlesung	2	3
Digitale Nachrichtenübertragung (L0445)		Hörsaalübung	2	2
Praktikum Digitale Nachrichtenübertragung (L0646)		Laborpraktikum	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerhard Bauch			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1-3</li> <li>• Signale und Systeme</li> <li>• Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden</li> </ul>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, moderne digitale Nachrichtenübertragungsverfahren zu verstehen, zu vergleichen und zu entwerfen. Sie sind vertraut mit den Eigenschaften linearer und nicht-linearer digitaler Modulationsverfahren. Sie können die Verzerrungen durch Übertragungskanäle beschreiben sowie Empfänger einschließlich Kanalschätzung und Entzerrung entwerfen und beurteilen. Sie kennen die Prinzipien der Single Carrier- und Multicarrier-Übertragung und die Grundlagen wichtiger Vielfachzugriffsverfahren.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, ein digitales Nachrichtenübertragungsverfahren einschließlich Vielfachzugriff zu analysieren und zu entwerfen. Sie sind in der Lage, ein hinsichtlich Übertragungsrate, Bandbreitebedarf, Fehlerwahrscheinlichkeit und weiterer Signaleigenschaften geeignetes digitales Modulationsverfahren zu wählen. Sie können einen geeigneten Detektor einschließlich Kanalschätzung und Entzerrung entwerfen und dabei Eigenschaften suboptimaler Verfahren hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Aufwand berücksichtigen. Sie sind in der Lage, ein Single-Carrierverfahren oder ein Multicarrier-Verfahren zu dimensionieren und die Eigenschaften beider Ansätze gegeneinander abzuwägen.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung II. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme: Pflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Netze: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

<b>Lehrveranstaltung L0444: Digitale Nachrichtenübertragung</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Modulationsverfahren</li> <li>• Kohärente und nicht-kohärente Detektion</li> <li>• Kanalschätzung und Entzerrung</li> <li>• Single-Carrier- und Multicarrierübertragungsverfahren, Vielfachzugriffsverfahren (TDMA, FDMA, CDMA, OFDM)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner</p> <p>P.A. Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Teubner.</p> <p>J.G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications. McGraw-Hill.</p> <p>S. Haykin: Communication Systems. Wiley</p> <p>R.G. Gallager: Principles of Digital Communication. Cambridge</p> <p>A. Goldsmith: Wireless Communication. Cambridge.</p> <p>D. Tse, P. Viswanath: Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge.</p>

<b>Lehrveranstaltung L0445: Digitale Nachrichtenübertragung</b>	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

<b>Lehrveranstaltung L0646: Praktikum Digitale Nachrichtenübertragung</b>	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DSL-Übertragung</li> <li>- Stochastische Prozesse</li> <li>- Digitale Datenübertragung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner</p> <p>P.A. Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Teubner.</p> <p>J.G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications. McGraw-Hill.</p> <p>S. Haykin: Communication Systems. Wiley</p> <p>R.G. Gallager: Principles of Digital Communication. Cambridge</p> <p>A. Goldsmith: Wireless Communication. Cambridge.</p> <p>D. Tse, P. Viswanath: Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge.</p>

Modul M1048: Integrated Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf Integrierter Schaltungen (L0691)		Vorlesung	3              4
Entwurf Integrierter Schaltungen (L0998)		Gruppenübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge of (solid-state) physics and mathematics. Knowledge in fundamentals of electrical engineering and electrical networks.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain basic concepts of electron transport in semiconductor devices (energy bands, generation/recombination, carrier concentrations, drift and diffusion current densities, semiconductor device equations).</li> <li>• Students are able to explain functional principles of pn-diodes, MOS capacitors, and MOSFETs using energy band diagrams.</li> <li>• Students can present and discuss current-voltage relationships and small-signal equivalent circuits of these devices.</li> <li>• Students can explain the physics and current-voltage behavior transistors based on charged carrier flow.</li> <li>• Students are able to explain the basic concepts for static and dynamic logic gates for integrated circuits</li> <li>• Students can exemplify approaches for low power consumption on the device and circuit level</li> <li>• Students can describe the potential and limitations of analytical expression for device and circuit analysis.</li> <li>• Students can explain characterization techniques for MOS devices.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can qualitatively construct energy band diagrams of the devices for varying applied voltages.</li> <li>• Students are able to qualitatively determine electric field, carrier concentrations, and charge flow from energy band diagrams.</li> <li>• Students can understand scientific publications from the field of semiconductor devices.</li> <li>• Students can calculate the dimensions of MOS devices in dependence of the circuits properties</li> <li>• Students can design complex electronic circuits and anticipate possible problems.</li> <li>• Students know procedure for optimization regarding high performance and low power consumption</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can team up with other experts in the field to work out innovative solutions.</li> <li>• Students are able to work by their own or in small groups for solving problems and answer scientific questions.</li> <li>• Students have the ability to critically question the value of their contributions to working groups.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to assess their knowledge in a realistic manner.</li> <li>• Students are able to define their personal approaches to solve challenging problems</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0691: Integrated Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electron transport in semiconductors</li> <li>• Electronic operating principles of diodes, MOS capacitors, and MOS field-effect transistors</li> <li>• MOS transistor as four terminal device</li> <li>• Performance degradation due to short channel effects</li> <li>• Scaling-down of MOS technology</li> <li>• Digital logic circuits</li> <li>• Basic analog circuits</li> <li>• Operational amplifiers</li> <li>• Bipolar and BiCMOS circuits</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yuan Taur, Tak H. Ning: Fundamentals of Modern VLSI Devices, Cambridge University Press 1998</li> <li>• R. Jacob Baker: CMOS, Circuit Design, Layout and Simulation, IEEE Press, Wiley Interscience, 3rd Edition, 2010</li> <li>• Neil H.E. Weste and David Money Harris, Integrated Circuit Design, Pearson, 4th International Edition, 2013</li> <li>• John E. Ayers, Digital Integrated Circuits: Analysis and Design, CRC Press, 2009</li> <li>• Richard C. Jaeger and Travis N. Blalock: Microelectronic Circuit Design, Mc Graw-Hill, 4rd. Edition, 2010</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0998: Integrated Circuit Design	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0746: Microsystem Engineering			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Mikrosystemtechnik (L0680)		Vorlesung	2              4
Mikrosystemtechnik (L0682)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic courses in physics, mathematics and electric engineering		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students know about the most important technologies and materials of MEMS as well as their applications in sensors and actuators.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Students are able to analyze and describe the functional behaviour of MEMS components and to evaluate the potential of microsystems.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Students are able to solve specific problems alone or in a group and to present the results accordingly.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to acquire particular knowledge using specialized literature and to integrate and associate this knowledge with other fields.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b> <b>Beschreibung</b>
	Nein	10 %	Referat
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	zweistündig		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Bio- und Medizintechnik: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0680: Microsystem Engineering</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Object and goal of MEMS</p> <p>Scaling Rules</p> <p>Lithography</p> <p>Film deposition</p> <p>Structuring and etching</p> <p>Energy conversion and force generation</p> <p>Electromagnetic Actuators</p> <p>Reluctance motors</p> <p>Piezoelectric actuators, bi-metal-actuator</p> <p>Transducer principles</p> <p>Signal detection and signal processing</p> <p>Mechanical and physical sensors</p> <p>Acceleration sensor, pressure sensor</p> <p>Sensor arrays</p> <p>System integration</p> <p>Yield, test and reliability</p>
<b>Literatur</b>	<p>M. Kasper: Mikrosystementwurf, Springer (2000)</p> <p>M. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press (1997)</p>

<b>Lehrveranstaltung L0682: Microsystem Engineering</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Examples of MEMS components</p> <p>Layout consideration</p> <p>Electric, thermal and mechanical behaviour</p> <p>Design aspects</p>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modul M0768: Microsystems Technology in Theory and Practice			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Mikrosystemtechnologie (L0724)	Vorlesung	2	4
Mikrosystemtechnologie (L0725)	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basics in physics, chemistry, mechanics and semiconductor technology		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Students are able		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>to present and to explain current fabrication techniques for microstructures and especially methods for the fabrication of microsensors and microactuators, as well as the integration thereof in more complex systems</li> <li>to explain in details operation principles of microsensors and microactuators and</li> <li>to discuss the potential and limitation of microsystems in application.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Students are capable		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>to analyze the feasibility of microsystems,</li> <li>to develop process flows for the fabrication of microstructures and</li> <li>to apply them.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students are able to prepare and perform their lab experiments in team work as well as to present and discuss the results in front of audience.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	None		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja      Keiner	Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung	Studierenden führen in Kleingruppen ein Laborpraktikum durch. Jede Gruppe präsentiert und diskutiert die Theorie sowie die Ergebnisse ihrer Labortätigkeit. vor dem gesamten Kurs.
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L0724: Microsystems Technology	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction (historical view, scientific and economic relevance, scaling laws)</li> <li>• Semiconductor Technology Basics, Lithography (wafer fabrication, photolithography, improving resolution, next-generation lithography, nano-imprinting, molecular imprinting)</li> <li>• Deposition Techniques (thermal oxidation, epitaxy, electroplating, PVD techniques: evaporation and sputtering; CVD techniques: APCVD, LPCVD, PECVD and LECVD; screen printing)</li> <li>• Etching and Bulk Micromachining (definitions, wet chemical etching, isotropic etch with HNA, electrochemical etching, anisotropic etching with KOH/TMAH: theory, corner undercutting, measures for compensation and etch-stop techniques; plasma processes, dry etching: back sputtering, plasma etching, RIE, Bosch process, cryo process, XeF2 etching)</li> <li>• Surface Micromachining and alternative Techniques (sacrificial etching, film stress, stiction: theory and counter measures; Origami microstructures, Epi-Poly, porous silicon, SOI, SCREAM process, LIGA, SU8, rapid prototyping)</li> <li>• Thermal and Radiation Sensors (temperature measurement, self-generating sensors: Seebeck effect and thermopile; modulating sensors: thermo resistor, Pt-100, spreading resistance sensor, pn junction, NTC and PTC; thermal anemometer, mass flow sensor, photometry, radiometry, IR sensor: thermopile and bolometer)</li> <li>• Mechanical Sensors (strain based and stress based principle, capacitive readout, piezoresistivity, pressure sensor: piezoresistive, capacitive and fabrication process; accelerometer: piezoresistive, piezoelectric and capacitive; angular rate sensor: operating principle and fabrication process)</li> <li>• Magnetic Sensors (galvanomagnetic sensors: spinning current Hall sensor and magneto-transistor; magnetoresistive sensors: magneto resistance, AMR and GMR, fluxgate magnetometer)</li> <li>• Chemical and Bio Sensors (thermal gas sensors: pellistor and thermal conductivity sensor; metal oxide semiconductor gas sensor, organic semiconductor gas sensor, Lambda probe, MOSFET gas sensor, pH-FET, SAW sensor, principle of biosensor, Clark electrode, enzyme electrode, DNA chip)</li> <li>• Micro Actuators, Microfluidics and TAS (drives: thermal, electrostatic, piezo electric and electromagnetic; light modulators, DMD, adaptive optics, microscanner, microvalves: passive and active, micropumps, valveless micropump, electrokinetic micropumps, micromixer, filter, inkjet printhead, microdispenser, microfluidic switching elements, microreactor, lab-on-a-chip, microanalytics)</li> <li>• MEMS in medical Engineering (wireless energy and data transmission, smart pill, implantable drug delivery system, stimulators: microelectrodes, cochlear and retinal implant; implantable pressure sensors, intelligent osteosynthesis, implant for spinal cord regeneration)</li> <li>• Design, Simulation, Test (development and design flows, bottom-up approach, top-down approach, testability, modelling: multiphysics, FEM and equivalent circuit simulation; reliability test, physics-of-failure, Arrhenius equation, bath-tub relationship)</li> <li>• System Integration (monolithic and hybrid integration, assembly and packaging, dicing, electrical contact: wire bonding, TAB and flip chip bonding; packages, chip-on-board, wafer-level-package, 3D integration, wafer bonding: anodic bonding and silicon fusion bonding; micro electroplating, 3D-MID)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>M. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2002</p> <p>N. Schwesinger: Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenbourg Verlag, 2009</p> <p>T. M. Adams, R. A. Layton: Introductory MEMS, Springer, 2010</p> <p>G. Gerlach; W. Dötzel: Introduction to microsystem technology, Wiley, 2008</p>

Lehrveranstaltung L0725: Microsystems Technology	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1137: Technischer Ergänzungskurs für IMPMM - Bereich ET (laut FSPO)			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Halbleiterbauelemente und Mathematik auf Bachelor-Niveau.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>  <i>Selbstständigkeit</i>	<p>Da dieses Modul aus dem Modul-Katalog des Dekanats E frei gewählt werden kann, richtet sich die Fachkompetenz nach dem jeweils gewählten Fach.</p> <p>Da dieses Modul aus dem Modul-Katalog des Dekanats E frei gewählt werden kann, richten sich die zu erwerbenden Fertigkeiten nach dem jeweils gewählten Fach.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können mit einem der mehreren Partnern mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund effektiv zusammenarbeiten.</li> <li>• Studierende können selbständig alleine oder in einer kleinen Gruppe fachliche Probleme lösen und Fachfragen beantworten.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen realistisch einzuschätzen.</li> <li>• Die Studierenden können Szenarien entwickeln, um die Auswirkungen von moderner, mobiler Elektronik auf den zukünftigen Lebensstil der Gesellschaft einzuschätzen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Modul M0918: Advanced IC Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Erweiterter IC-Entwurf (L0766)		Vorlesung	2              3
Erweiterter IC-Entwurf (L1057)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Fundamentals of electrical engineering, electronic devices and circuits		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the basic structure of the circuit simulator SPICE.</li> <li>• Students are able to describe the differences between the MOS transistor models of the circuit simulator SPICE.</li> <li>• Students can discuss the different concept for realization the hardware of electronic circuits.</li> <li>• Students can exemplify the approaches for "Design for Testability".</li> <li>• Students can specify models for calculation of the reliability of electronic circuits.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can determine the input parameters for the circuit simulation program SPICE.</li> <li>• Students can select the most appropriate MOS modelling approaches for circuit simulations.</li> <li>• Students can quantify the trade-off of different design styles.</li> <li>• Students can determine the lot sizes and costs for reliability analysis.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can compile design studies by themselves or together with partners.</li> <li>• Students are able to select the most efficient design methodology for a given task.</li> <li>• Students are able to define the work packages for design teams.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to assess the strengths and weaknesses of their design work in a self-contained manner.</li> <li>• Students can name and bring together all the tools required for total design flow.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0766: Advanced IC Design</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuit-Simulator SPICE</li> <li>• SPICE-Models for MOS transistors</li> <li>• IC design</li> <li>• Technology of MOS circuits</li> <li>• Standard cell design</li> <li>• Design of gate arrays</li> <li>• CMOS transconductance and transimpedance amplifiers</li> <li>• frequency behavior of CMOS circuits</li> <li>• Techniques for improved circuit behaviour (e.g. cascodes, gain boosting, folding, ...)</li> <li>• Examples for realization of ASICs in the institute of nanoelectronics</li> <li>• Reliability of integrated circuits</li> <li>• Testing of integrated circuits</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>R. J. Baker, „CMOS-Circuit Design, Layout, and Simulation“, Wiley &amp; Sons, IEEE Press, 2010</p> <p>B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", McGraw-Hill Education Ltd, 2000</p> <p>X. Liu, VLSI-Design Methodology Demystified; IEEE, 2009</p>

<b>Lehrveranstaltung L1057: Advanced IC Design</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl, Weitere Mitarbeiter
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0761: Halbleitertechnologie			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Halbleitertechnologie (L0722)		Vorlesung	4            4
Halbleitertechnologie (L0723)		Laborpraktikum	2            2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen in Physik, Chemie, Werkstoffen und Halbleiterbauelemente		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die aktuellen Herstellungsmethoden für Si- und GaAs- Substrate beschreiben und erklären,</li> <li>• die wesentlichen Prozesse, ihre Abfolge und Auswirkungen zur Herstellung von Halbleiterbauelementen und hochintegrierten Schaltungen erläutern und</li> <li>• integrierte Prozessabläufe darstellen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage,		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Analyse der Einflüsse von Prozessparametern auf die Prozessierung durchzuführen,</li> <li>• Prozesse auszuwählen und zu bewerten sowie</li> <li>• Prozessfolgen für die Herstellung von Halbleiterbauelementen zu entwerfen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können in Gruppen Versuche planen, durchführen sowie die Ergebnisse präsentieren und vor anderen vertreten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Keine		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0722: Halbleitertechnologie	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (historische Betrachtung und Trends in der Mikroelektronik)</li> <li>• Werkstoffgrundlagen (Halbleiter, Kristalle, Miller-Indizes, Kristallfehler)</li> <li>• Kristallherstellung (Kristallzucht für Si und GaAs: Verunreinigungen, Reinigung, Czochralski-, Bridgeman- und Zonenschmelz-Verfahren)</li> <li>• Waferherstellung (Prozessabfolge, Parameter, SOI)</li> <li>• Prozessgrundlagen</li> <li>• Dotierung (Bändermodell, Dotierung, Dotierung durch Legieren, Dotierung durch Diffusion: Transportprozesse, Dotierungsprofile, Effekte höherer Ordnung und Prozesstechnik, Ionenimplantation: Theorie, Implantationsprofile, Channeling, Implantationsschäden, Ausheilprozesse und Anlagentechnik)</li> <li>• Oxidation (Siliziumdioxid: Struktur, elektrische Eigenschaften und Ladungen im Oxid, thermische Oxidation: Reaktionen, Kinetik, Einflüsse auf Wachstumsrate und Prozess- und Anlagentechnik, anodische Oxidation, Plasmaoxidation, thermische Oxidation von GaAs)</li> <li>• Abscheideverfahren (Theorie: Keimbildung, Schichtwachstum und Strukturzonenmodell, Wachstumsprozess, Reaktionskinetik, Temperatureinfluss und Reaktorbau; Epitaxie: Gasphasen-, Flüssigphasen-, Molekularstrahl-Epitaxie; CVD-Verfahren: APCVD, LPCVD, Abscheidung von Metallsiliziden, PECVD und LECVD; Grundlagen des Plasma, Anlagentechnik, PVD-Verfahren: Hochvakuum-Aufdampfen, Kathodenzerstäuben)</li> <li>• Strukturierungsverfahren (subtraktive Verfahren, Photolithographie: Lackeigenschaften, Belichtungsverfahren, Kontakt-, Abstand- und Projektionsbelichtung, Auflösungsgrenze, Probleme in der Praxis und Belichtungseinrichtungen, additive Verfahren: Abhebeteknik und galvanische Abscheidung, Auflösungsverbesserung: Excimerlaser-Lichtquelle, Immersions- und Phasenkontrast-Lithographie, Elektronenstrahl-Lithographie, Röntgen-Lithographie, EUV-Lithographie, Ionenstrahl-Lithographie, nasschemisches Ätzen: isotrop und anisotrop, Eckenunterätzung, Kompensationsmasken und Ätzstoppverfahren; Trockenätzen: plasmaunterstütztes Ätzen, Rückspütern, Ionenätzen, chemisches Trockenätzen, RIE, Seitenwandpassivierung)</li> <li>• Prozess-Integration (CMOS-Prozess, Bipolar-Prozess)</li> <li>• A u f b a u - und Verbindungstechnik (Integrationshierarchien, Gehäuse, Chip-on-Board, Chip-Montagetechnik, Verbindungstechniken: Drahtbonden, TAB und Flipchip-Technik, Waferlevel-Package, 3D-Stacking)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>S.K. Ghandi: VLSI Fabrication principles - Silicon and Gallium Arsenide, John Wiley &amp; Sons</p> <p>S.M. Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, John Wiley &amp; Sons</p> <p>U. Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag</p> <p>H. Beneking: Halbleitertechnologie - Eine Einführung in die Prozeßtechnik von Silizium und III-V-Verbindungen, Teubner Verlag</p> <p>K. Schade: Mikroelektroniktechnologie, Verlag Technik Berlin</p> <p>S. Campbell: The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication, Oxford University Press</p> <p>P. van Zant: Microchip Fabrication - A Practical Guide to Semiconductor Processing, McGraw-Hill</p>

Lehrveranstaltung L0723: Halbleitertechnologie	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0747: Microsystem Design				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Mikrosystementwurf (L0683)		Vorlesung	2	3
Mikrosystementwurf (L0684)		Laborpraktikum	3	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mathematical Calculus, Linear Algebra, Microsystem Engineering			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	The students know about the most important and most common simulation and design methods used in microsystem design. The scientific background of finite element methods and the basic theory of these methods are known.			
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to apply simulation methods and commercial simulators in a goal oriented approach to complex design tasks. Students know to apply the theory in order achieve estimates of expected accuracy and can judge and verify the correctness of results. Students are able to develop a design approach even if only incomplete information about material data or constraints are available. Student can make use of approximate and reduced order models in a preliminary design stage or a system simulation.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to solve specific problems alone or in a group and to present the results accordingly. Students can develop and explain their solution approach and subdivide the design task to subproblems which are solved separately by group members.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to acquire particular knowledge using specialized literature and to integrate and associate this knowledge with other fields.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

<b>Lehrveranstaltung L0683: Microsystem Design</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Finite difference methods</p> <p>Approximation error</p> <p>Finite element method</p> <p>Order of convergence</p> <p>Error estimation, mesh refinement</p> <p>Makromodeling</p> <p>Reduced order modeling</p> <p>Black-box models</p> <p>System identification</p> <p>Multi-physics systems</p> <p>System simulation</p> <p>Levels of simulation, network simulation</p> <p>Transient problems</p> <p>Non-linear problems</p> <p>Introduction to Comsol</p> <p>Application to thermal, electric, electromagnetic, mechanical and fluidic problems</p>
<b>Literatur</b>	<p>M. Kasper: Mikrosystementwurf, Springer (2000)</p> <p>S. Senturia: Microsystem Design, Kluwer (2001)</p>

<b>Lehrveranstaltung L0684: Microsystem Design</b>	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dr. rer. nat. Thomas Kusserow
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M1131: Technischer Ergänzungskurs für IMPMM - Bereich TUHH (laut FSPO)			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Halbleiterbauelemente, Software und Mathematik auf Bachelor-Niveau.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>  <i>Selbstständigkeit</i>	<p>Da dieses Modul aus dem Modul-Katalog der TUHH frei gewählt werden kann, richtet sich die Fachkompetenz nach dem jeweils gewählten Fach.</p> <p>Da dieses Modul aus dem Modul-Katalog der TUHH frei gewählt werden kann, richten sich die zu erwerbenden Fertigkeiten nach dem jeweils gewählten Fach.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können mit einem der mehreren Partnern mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund effektiv zusammenarbeiten.</li> <li>• Studierende können selbständig alleine oder in einer kleinen Gruppe fachliche Probleme lösen und Fachfragen beantworten.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Modul M1130: Projektarbeit IMPMM			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dozenten des SD E		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Gute Kenntnisse in dem Design elektronischer Schaltkreise, im Aufbau von Mikroprozessorsystemen und für Signalverarbeitung sowie in der Handhabung von Softwarepaketen zur Simulation von elektrischen und physikalischen Vorgängen.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studentin oder der Student kann sich in einem wissenschaftliches Teilgebiet selbständig vertiefte Kenntnisse erarbeiten und in diesem Teilgebiet selbständig Lösungswege für wissenschaftliche Fragestellungen benennen.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studentin oder der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Problemstellungen zu beschreiben und die selbständig erarbeiteten Lösungswege in einer gut strukturierten Form umzusetzen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studentin oder der Student kann sich in kleine Teams von Wissenschaftlern integrieren und die von ihr oder ihm erarbeiteten Lösungsvorschläge im Team diskutieren. Sie oder er ist in der Lage, ihre oder seine Ergebnisse in klarer und gut strukturierter Form zu präsentieren.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studentin oder der Student kann wissenschaftliche Arbeiten zeitgerecht durchführen und die Ergebnisse in ausführlicher und verständlicher Form dokumentieren. Sie oder er ist in der Lage, mögliche Probleme rechtzeitig zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 450, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	15		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Studienarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Pflicht		

Modul M1591: Seminar for IMPMM			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>
Seminar für IMPMM (L2428)		Seminar	2
			<b>LP</b>
			3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basics from the field of the seminar		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Students can explain the most important facts and relationships of a specific topic from the field of the seminar.		
<i>Wissen</i>	Students are able to compile a specified topic from the field of the seminar and to give a clear, structured and comprehensible presentation of the subject. They can comply with a given duration of the presentation. They can write in English a summary including illustrations that contains the most important results, relationships and explanations of the subject.		
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students are able to adapt their presentation with respect to content, detailedness, and presentation style to the composition and previous knowledge of the audience. They can answer questions from the audience in a curt and precise manner.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to autonomously carry out a literature research concerning a given topic. They can independently evaluate the material. They can self-reliantly decide which parts of the material should be included in the presentation.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Referat		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	15 Minuten Vortrag + 5-10 Minuten Diskussion + 2 Seiten schriftliche Zusammenfassung		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2428: Seminar for IMPMM	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Prepare, present, and discuss talks about recent topics from the field of semiconductors. The presentations must be given in English.</p> <p><b>Evaluation Criteria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understanding of subject, discussion, response to questions</li> <li>• structure and logic of presentation (clarity, precision)</li> <li>• coverage of the topic, selection of subjects presented</li> <li>• linguistic presentation (clarity, comprehensibility)</li> <li>• visual presentation (clarity, comprehensibility)</li> <li>• handout (see below)</li> <li>• compliance with timing requirement.</li> </ul> <p><b>Handout:</b></p> <p>A printed handout (short abstract) of your presentation in English language is mandatory. This should not be longer than two pages A4, and include the most important results, conclusions, explanations and diagrams.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Veröffentlichungen zu dem gewählten Thema.</p> <p>Recent publications of the selected topics.</p>

**Fachmodule der Vertiefung Communication and Signal Processing**

In der Vertiefungsrichtung Communication and Signal Processing erlernen die Studierenden sowohl die physikalischen und technischen Grundlagen moderner drahtgebundener und drahtloser Kommunikationssysteme als auch die Realisierung von technischen Ausführungsformen. Sie haben die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in Richtung verschiedener Schwerpunkte, wie zum Beispiel Systeme für Audio- oder Videosignalprozessierung, auszubauen. Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte dieser Systeme und können deren Grenzen erkennen. Mit Hilfe dieses Wissens können sie Verbesserungspotenzial identifizieren und Vorschläge für deren konkrete Umsetzung erarbeiten.

Alle Studierende müssen aus dieser Vertiefungsrichtung Lehrveranstaltungen mit einem Umfang von insgesamt 18 Leistungspunkten belegen.

Modul M0710: Hochfrequenztechnik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Hochfrequenztechnik (L0573)	Vorlesung	2	3
Hochfrequenztechnik (L0574)	Hörsaalübung	2	2
Hochfrequenztechnik (L0575)	Laborpraktikum	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Alexander Kölpin		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Nachrichtentechnik, Halbleiterelektronik und elektronischer Schaltungen, Grundkenntnisse der Wellenausbreitung aus den Vorlesungen Leitungstheorie und Theoretische Elektrotechnik.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können Phänomene bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in unterschiedlichen Frequenzbändern erklären. Sie können Übertragungssysteme und die darin enthaltenen Komponenten beschreiben. Sie können einen Überblick über unterschiedliche Antennentypen geben und die grundlegenden Kenngrößen von Antennen beschreiben. Sie können das Rauschen von linearen Schaltungen erklären, Schaltungsvarianten anhand von Kenngrößen vergleichen und für unterschiedliche Situationen die jeweils am besten geeignete wählen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen zu berechnen. Sie können komplette Übertragungssysteme analysieren und einfache Empfängerschaltungen auslegen. Sie können die Eigenschaften und Kenngrößen von einfachen Antennen und Gruppenstrahlern anhand aus der Geometrie berechnen. Sie können das Rauschen von Empfängern und den Signal-zu-Rausch-Abstand von kompletten Übertragungssystemen berechnen. Die Studierenden können die erlernte Theorie in Praktikumsversuchen anwenden.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden führen während des Praktikums in Gruppen versuche durch. Sie dokumentieren, diskutieren und bewerten die Ergebnisse gemeinsam.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind fähig das erlernte Wissen mit ihren Vorkenntnissen aus anderen Vorlesungen zu verknüpfen. Sie können unter Anleitung für die Lösung spezifischer Probleme notwendige Daten aus externen Quellen, wie Normen oder Literatur, extrahieren und anwenden. Sie sind in der Lage eigenständig und mit Hilfe der Praktikumsdrucke ihr Wissen in die Praxis umzusetzen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>
	Ja	Keiner	Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0573: Hochfrequenztechnik</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Kölpin
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antennen: Berechnungsgrundlagen - Kenngrößen - Verschiedene Antennenformen</li> <li>- Funkwellenausbreitung</li> <li>- Sender: Leistungserzeugung mit Röhren - Sendeverstärker</li> <li>- Empfänger: Vorverstärker - Überlagerungsempfang - Empfangsempfindlichkeit - Rauschen</li> <li>- Ausgewählte Systembeispiele</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>H.-G. Unger, „Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik, Teil I“, Hüthig, Heidelberg, 1988</p> <p>H.-G. Unger, „Hochfrequenztechnik in Funk und Radar“, Teubner, Stuttgart, 1994</p> <p>E. Voges, „Hochfrequenztechnik - Teil II: Leistungsröhren, Antennen und Funkübertragung, Funk- und Radartechnik“, Hüthig, Heidelberg, 1991</p> <p>E. Voges, „Hochfrequenztechnik“, Hüthig, Bonn, 2004</p> <p>C.A. Balanis, „Antenna Theory“, John Wiley and Sons, 1982</p> <p>R. E. Collin, „Foundations for Microwave Engineering“, McGraw-Hill, 1992</p> <p>D. M. Pozar, „Microwave and RF Design of Wireless Systems“, John Wiley and Sons, 2001</p> <p>D. M. Pozar, „Microwave Engineerin“, John Wiley and Sons, 2005</p>

<b>Lehrveranstaltung L0574: Hochfrequenztechnik</b>	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Kölpin
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

<b>Lehrveranstaltung L0575: Hochfrequenztechnik</b>	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Kölpin
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0836: Communication Networks			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Ausgewählte Themen der Kommunikationsnetze (L0899)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              2
Kommunikationsnetze (L0897)		Vorlesung	2              2
Übung Kommunikationsnetze (L0898)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Andreas Timm-Giel		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamental stochastics</li> <li>• Basic understanding of computer networks and/or communication technologies is beneficial</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students are able to describe the principles and structures of communication networks in detail. They can explain the formal description methods of communication networks and their protocols. They are able to explain how current and complex communication networks work and describe the current research in these examples.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Students are able to evaluate the performance of communication networks using the learned methods. They are able to work out problems themselves and apply the learned methods. They can apply what they have learned autonomously on further and new communication networks.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Students are able to define tasks themselves in small teams and solve these problems together using the learned methods. They can present the obtained results. They are able to discuss and critically analyse the solutions.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to obtain the necessary expert knowledge for understanding the functionality and performance capabilities of new communication networks independently.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Referat		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	1,5 Stunden Kolloquium mit je drei Prüflingen, also ca. 30 min je Prüfling. Inhalt des Kolloquiums sind die Poster der vorhergehenden Postersession sowie die Lehrinhalte.		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Regelungs- und Energiesystemtechnik: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung I. Informatik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Netze: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0899: Selected Topics of Communication Networks	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Andreas Timm-Giel
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Example networks selected by the students will be researched on in a PBL course by the students in groups and will be presented in a poster session at the end of the term.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• see lecture</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L0897: Communication Networks</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Andreas Timm-Giel, Dr.-Ing. Koojana Kuladinithi
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript des Instituts für Kommunikationsnetze</li> <li>• Tannenbaum, Computernetzwerke, Pearson-Studium</li> </ul> <p>Further literature is announced at the beginning of the lecture.</p>

<b>Lehrveranstaltung L0898: Communication Networks Exercise</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Andreas Timm-Giel
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Part of the content of the lecture Communication Networks are reflected in computing tasks in groups, others are motivated and addressed in the form of a PBL exercise.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• announced during lecture</li> </ul>

Modul M1700: Satellite Communications and Navigation			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Funkbasierte Positionierung und Navigation (L2711)		Vorlesung	2              3
Satellitenkommunikation (L2710)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerhard Bauch		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Signalverarbeitung: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Software und Signalverarbeitung : Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2711: Radio-Based Positioning and Navigation	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch, Dr. Ing. Rico Mendrzik
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2710: Satellite Communications	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	



Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)	<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
		<b>SWS</b>	5
		<b>LP</b>	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0637: Advanced Concepts of Wireless Communications			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Weiterführende Konzepte der drahtlosen Kommunikation (L0297)	Vorlesung	3	4
Weiterführende Konzepte der drahtlosen Kommunikation (L0298)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Rainer Grünheid		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture "Signals and Systems"</li> <li>• Lecture "Fundamentals of Telecommunications and Stochastic Processes"</li> <li>• Lecture "Digital Communications"</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students are able to explain the general as well as advanced principles and techniques that are applied to wireless communications. They understand the properties of wireless channels and the corresponding mathematical description. Furthermore, students are able to explain the physical layer of wireless transmission systems. In this context, they are proficient in the concepts of multicarrier transmission (OFDM), modulation, error control coding, channel estimation and multi-antenna techniques (MIMO). Students can also explain methods of multiple access. On the example of contemporary communication systems (UMTS, LTE) they can put the learnt content into a larger context.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Using the acquired knowledge, students are able to understand the design of current and future wireless systems. Moreover, given certain constraints, they can choose appropriate parameter settings of communication systems. Students are also able to assess the suitability of technical concepts for a given application.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Students can jointly elaborate tasks in small groups and present their results in an adequate fashion.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to extract necessary information from given literature sources and put it into the perspective of the lecture. They can continuously check their level of expertise with the help of accompanying measures (such as online tests, clicker questions, exercise tasks) and, based on that, to steer their learning process accordingly. They can relate their acquired knowledge to topics of other lectures, e.g., "Fundamentals of Communications and Stochastic Processes" and "Digital Communications".</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten; Umfang: Inhalt von Vorlesung und Übung		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0297: Advanced Concepts of Wireless Communications	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dr. Rainer Grünheid
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>The lecture deals with technical principles and related concepts of mobile communications. In this context, the main focus is put on the physical and data link layer of the ISO-OSI stack.</p> <p>In the lecture, the transmission medium, i.e., the mobile radio channel, serves as the starting point of all considerations. The characteristics and the mathematical descriptions of the radio channel are discussed in detail. Subsequently, various physical layer aspects of wireless transmission are covered, such as channel coding, modulation/demodulation, channel estimation, synchronization, and equalization. Moreover, the different uses of multiple antennas at the transmitter and receiver, known as MIMO techniques, are described. Besides these physical layer topics, concepts of multiple access schemes in a cellular network are outlined.</p> <p>In order to illustrate the above-mentioned technical solutions, the lecture will also provide a system view, highlighting the basics of some contemporary wireless systems, including UMTS/HSPA, LTE, LTE Advanced, and WiMAX.</p>
<b>Literatur</b>	<p>John G. Proakis, Masoud Salehi: Digital Communications. 5th Edition, Irwin/McGraw Hill, 2007</p> <p>David Tse, Pramod Viswanath: Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge, 2005</p> <p>Bernard Sklar: Digital Communications: Fundamentals and Applications. 2nd Edition, Pearson, 2013</p> <p>Stefani Sesia, Issam Toufik, Matthew Baker: LTE - The UMTS Long Term Evolution. Second Edition, Wiley, 2011</p>

Lehrveranstaltung L0298: Advanced Concepts of Wireless Communications	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Rainer Grünheid
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

**Modul M1686: Selected Aspects of Communication and Signal Processing**

**Lehrveranstaltungen**

<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Ausgewählte Aspekte der Kommunikation und Signalverarbeitung (L2674)	Vorlesung	3	4
Ausgewählte Aspekte der Kommunikation und Signalverarbeitung (L2675)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

**Lehrveranstaltung L2674: Selected Aspects of Communication and Signal Processing**

<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

**Lehrveranstaltung L2675: Selected Aspects of Communication and Signal Processing**

<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1598: Bildverarbeitung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Bildverarbeitung (L2443)		Vorlesung	2            4
Bildverarbeitung (L2444)		Gruppenübung	2            2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Tobias Knopp		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Signal und Systeme		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen		
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Wahrnehmung</li> <li>• Mehrdimensionale Signalverarbeitung</li> <li>• Abtastung und Abtasttheorem</li> <li>• Filterung</li> <li>• Bildverbesserung</li> <li>• Kantendetektion</li> <li>• Mehrfachauflösende Verfahren: Gauss- und Laplace-Pyramide, Wavelets</li> <li>• Bildkompression</li> <li>• Segmentierung</li> <li>• Morphologische Bildverarbeitung</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• multidimensionale Bilddaten analysieren, bearbeiten, verbessern</li> <li>• einfache Kompressionsalgorithmen implementieren</li> <li>• eigene Filter für konkrete Anwendungen entwerfen</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Die Studierenden können in sowohl selbstständig als auch in Teams an komplexen Problemen arbeiten. Sie können sich untereinander austauschen und ihre individuellen Stärken zur Lösung des Problems einbringen.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage ein komplexes Problem eigenständig zu untersuchen und einzuschätzen, welche Kompetenzen zur Lösung des Problems benötigt werden.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Data Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht Data Science: Vertiefung I. Mathematik/Informatik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Software und Signalverarbeitung : Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Signalverarbeitung: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Robotik und Informatik: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L2443: Bildverarbeitung</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Tobias Knopp
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Wahrnehmung</li> <li>• Mehrdimensionale Signalverarbeitung</li> <li>• Abtastung und Abtasttheorem</li> <li>• Filterung</li> <li>• Bildverbesserung</li> <li>• Kantendetektion</li> <li>• Mehrfachauflösende Verfahren: Gauss- und Laplace-Pyramide, Wavelets</li> <li>• Bildkompression</li> <li>• Segmentierung</li> <li>• Morphologische Bildverarbeitung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Bredies/Lorenz, Mathematische Bildverarbeitung, Vieweg, 2011 Pratt, Digital Image Processing, Wiley, 2001 Bernd Jähne: Digitale Bildverarbeitung - Springer, Berlin 2005

<b>Lehrveranstaltung L2444: Bildverarbeitung</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Tobias Knopp
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0738: Digital Audio Signal Processing			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Digitale Audiosignalverarbeitung (L0650)		Vorlesung	3            4
Digitale Audiosignalverarbeitung (L0651)		Hörsaalübung	1            2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Udo Zölzer		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Signals and Systems		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren und Methoden der digitalen Audiosignalverarbeitung erklären. Sie können die wesentlichen physikalischen Effekte bei der Sprach- und Audiosignalverarbeitung erläutern und in Kategorien einordnen. Sie können einen Überblick der numerischen Methoden und messtechnischen Charakterisierung von Algorithmen zur Audiosignalverarbeitung geben. Sie können die erarbeiteten Algorithmen auf weitere Anwendungen im Bereich der Informationstechnik und Informatik abstrahieren.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students will be able to apply methods and techniques from audio signal processing in the fields of mobile and internet communication. They can rely on elementary algorithms of audio signal processing in form of Matlab code and interactive JAVA applets. They can study parameter modifications and evaluate the influence on human perception and technical applications in a variety of applications beyond audio signal processing. Students can perform measurements in time and frequency domain in order to give objective and subjective quality measures with respect to the methods and applications.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students can work in small groups to study special tasks and problems and will be enforced to present their results with adequate methods during the exercise.		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students will be able to retrieve information out of the relevant literature in the field and put it into the context of the lecture. They can relate their gathered knowledge and relate them to other lectures (signals and systems, digital communication systems, image and video processing, and pattern recognition). They will be prepared to understand and communicate problems and effects in the field audio signal processing.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Signalverarbeitung: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Software und Signalverarbeitung : Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0650: Digital Audio Signal Processing	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Udo Zölzer
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction (Studio Technology, Digital Transmission Systems, Storage Media, Audio Components at Home)</li> <li>• Quantization (Signal Quantization, Dither, Noise Shaping, Number Representation)</li> <li>• AD/DA Conversion (Methods, AD Converters, DA Converters, Audio Processing Systems, Digital Signal Processors, Digital Audio Interfaces, Single-Processor Systems, Multiprocessor Systems)</li> <li>• Equalizers (Recursive Audio Filters, Nonrecursive Audio Filters, Multi-Complementary Filter Bank)</li> <li>• Room Simulation (Early Reflections, Subsequent Reverberation, Approximation of Room Impulse Responses)</li> <li>• Dynamic Range Control (Static Curve, Dynamic Behavior, Implementation, Realization Aspects)</li> <li>• Sampling Rate Conversion (Synchronous Conversion, Asynchronous Conversion, Interpolation Methods)</li> <li>• Data Compression (Lossless Data Compression, Lossy Data Compression, Psychoacoustics, ISO-MPEG1 Audio Coding)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>- U. Zölzer, Digitale Audiosignalverarbeitung, 3. Aufl., B.G. Teubner, 2005 .</p> <p>- U. Zölzer, Digitale Audio Signal Processing, 2nd Edition, J. Wiley &amp; Sons, 2005.</p> <p>- U. Zölzer (Ed), Digital Audio Effects, 2nd Edition, J. Wiley &amp; Sons, 2011.</p>

Lehrveranstaltung L0651: Digital Audio Signal Processing	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Udo Zölzer
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M1249: Medizinische Bildgebung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Medizinische Bildgebung (L1694)		Vorlesung	2            3
Medizinische Bildgebung (L1695)		Gruppenübung	2            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Tobias Knopp		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Linear Algebra, Numerik und Signalverarbeitung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Rekonstruktionsverfahren für verschiedene tomographische Bildgebungsmodalitäten wie die Computertomographie und die Magnetresonanztomographie zu beschreiben. Sie kennen die nötigen Grundlagen aus den Bereichen der Signalverarbeitung und der inversen Probleme und kennen sowohl analytische als auch iterative Bildrekonstruktionsmethoden. Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse über die Bildgebungsoperatoren der Computertomographie und die Magnetresonanztomographie.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind dazu in der Lage, Rekonstruktionsverfahren zu implementieren und diese anhand von tomographischen Messdaten zu testen. Sie können die rekonstruierten Bilder visualisieren und die Qualität ihrer Daten und Resultate und beurteilen. Zudem können die Studierenden die zeitliche Komplexität von Bildgebungsalgorithmen abschätzen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in sowohl selbstständig als auch in Teams an komplexen Problemen arbeiten. Sie können sich untereinander austauschen und ihre individuellen Stärken zur Lösung des Problems einbringen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage ein komplexes Problem eigenständig zu untersuchen und einzuschätzen, welche Kompetenzen zur Lösung des Problems benötigt werden.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Vertiefung II. Intelligenz-Engineering: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung I. Informatik: Wahlpflicht Interdisciplinary Mathematics: Vertiefung III. Computational Methods in Biomedical Imaging: Pflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Bio- und Medizintechnik: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L1694: Medizinische Bildgebung</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Tobias Knopp
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über bekannte Bildgebungsverfahren</li> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Inverse Probleme</li> <li>• Computertomographie</li> <li>• Magnetresonanztomographie</li> <li>• Compressed Sensing</li> <li>• Magnetic-Particle-Imaging</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p><b>Bildgebende Verfahren in der Medizin</b>; O. Dössel; Springer, Berlin, 2000</p> <p><b>Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik</b>; H. Morneburg (Hrsg.); Publicis MCD, München, 1995</p> <p><b>Introduction to the Mathematics of Medical Imaging</b>; C. L. Epstein; Siam, Philadelphia, 2008</p> <p><b>Medical Image Processing, Reconstruction and Restoration</b>; J. Jan; Taylor and Francis, Boca Raton, 2006</p> <p><b>Principles of Magnetic Resonance Imaging</b>; Z.-P. Liang and P. C. Lauterbur; IEEE Press, New York, 1999</p>

<b>Lehrveranstaltung L1695: Medizinische Bildgebung</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Tobias Knopp
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0677: Digital Signal Processing and Digital Filters			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Digitale Signalverarbeitung und Digitale Filter (L0446)		Vorlesung	3            4
Digitale Signalverarbeitung und Digitale Filter (L0447)		Hörsaalübung	2            2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerhard Bauch		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematics 1-3</li> <li>• Signals and Systems</li> <li>• Fundamentals of signal and system theory as well as random processes.</li> <li>• Fundamentals of spectral transforms (Fourier series, Fourier transform, Laplace transform)</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students know and understand basic algorithms of digital signal processing. They are familiar with the spectral transforms of discrete-time signals and are able to describe and analyse signals and systems in time and image domain. They know basic structures of digital filters and can identify and assess important properties including stability. They are aware of the effects caused by quantization of filter coefficients and signals. They are familiar with the basics of adaptive filters. They can perform traditional and parametric methods of spectrum estimation, also taking a limited observation window into account.</p> <p>The students are familiar with the contents of lecture and tutorials. They can explain and apply them to new problems.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> The students are able to apply methods of digital signal processing to new problems. They can choose and parameterize suitable filter structures. In particular, they can design adaptive filters according to the minimum mean squared error (MMSE) criterion and develop an efficient implementation, e.g. based on the LMS or RLS algorithm. Furthermore, the students are able to apply methods of spectrum estimation and to take the effects of a limited observation window into account.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> The students can jointly solve specific problems.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> The students are able to acquire relevant information from appropriate literature sources. They can control their level of knowledge during the lecture period by solving tutorial problems, software tools, clicker system.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Regelungs- und Energiesystemtechnik: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung II. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Signalverarbeitung: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Robotik und Informatik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0446: Digital Signal Processing and Digital Filters	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforms of discrete-time signals:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Discrete-time Fourier Transform (DTFT)</li> <li>◦ Discrete Fourier-Transform (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)</li> <li>◦ Z-Transform</li> </ul> </li> <li>• Correspondence of continuous-time and discrete-time signals, sampling, sampling theorem</li> <li>• Fast convolution, Overlap-Add-Method, Overlap-Save-Method</li> <li>• Fundamental structures and basic types of digital filters</li> <li>• Characterization of digital filters using pole-zero plots, important properties of digital filters</li> <li>• Quantization effects</li> <li>• Design of linear-phase filters</li> <li>• Fundamentals of stochastic signal processing and adaptive filters                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ MMSE criterion</li> <li>◦ Wiener Filter</li> <li>◦ LMS- and RLS-algorithm</li> </ul> </li> <li>• Traditional and parametric methods of spectrum estimation</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>K.-D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung. Vieweg Teubner.</p> <p>V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson StudiumA. V.</p> <p>W. Hess: Digitale Filter. Teubner.</p> <p>Oppenheim, R. W. Schaffer: Digital signal processing. Prentice Hall.</p> <p>S. Haykin: Adaptive filter theory.</p> <p>L. B. Jackson: Digital filters and signal processing. Kluwer.</p> <p>T.W. Parks, C.S. Burrus: Digital filter design. Wiley.</p>

Lehrveranstaltung L0447: Digital Signal Processing and Digital Filters	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)	<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	5              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Knowledge of microsystems operation and application.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Consolidation of knowledge in the application of microsystems with practical relevance. Learning how an idea could turn into a product.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Realization of a concrete system by integrating hardware components and, under certain circumstances, software into a demonstrator. Development of a business plan for the innovative product. Convincing companies to sponsor the project. Presentation of the project in the form of an exposé.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students work in groups of 3 to 4 participants each to implement their project idea. The division of tasks takes place within the group, taking into account the complementary skills of the members.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	The groups work on the project independently from the idea to the implementation. Supervision is provided through joint analysis of the problems and advice to the students.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

## Fachmodule der Vertiefung Embedded Systems

### Modul M0791: Rechnerarchitektur

#### Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Rechnerarchitektur (L0793)	Vorlesung	2	3
Rechnerarchitektur (L0794)	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2	2
Rechnerarchitektur (L1864)	Gruppenübung	1	1

<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heiko Falk
------------------------------	------------------

<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
----------------------------------	-------

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Modul "Technische Informatik"
---------------------------------	-------------------------------

<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
---	---

<b>Fachkompetenz</b>	In diesem Modul werden fortgeschrittene Konzepte der Rechnerarchitektur vorgestellt. Am Anfang steht ein breiter Überblick über mögliche Programmiermodelle, wie sie für Universalrechner aber auch für spezielle Maschinen (z.B. Signalprozessoren) entwickelt wurden. Anschließend werden prinzipielle Aspekte der Mikroarchitektur von Prozessoren behandelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei insbesondere auf dem sogenannten Pipelining und den in diesem Zusammenhang angewandten Methoden zur Beschleunigung der Befehlsausführung. Die Studierenden lernen Mechanismen zum dynamischen Scheduling, zur Sprungvorhersage, zu superskalaren Architekturen und zu Speicher-Hierarchien kennen.
<i>Wissen</i>	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau eines Prozessors zu erklären. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien und Programmiermodelle. Die Studierenden untersuchen verschiedene Strukturen von Pipeline-Architekturen und sind in der Lage, deren Konzepte zu erklären und im Hinblick auf Kriterien wie Performance und Energieeffizienz zu analysieren. Sie bewerten unterschiedliche Speicherarchitekturen, kennen parallele Rechnerarchitekturen und können zwischen Befehls- und Datenparallelität unterscheiden.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, ähnliche Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten und die Resultate geeignet zu präsentieren.
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachliteratur selbstständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.

<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
----------------------------------	-------------------------------------

<b>Leistungspunkte</b>	6
------------------------	---

Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
	Nein	15 %		

<b>Prüfung</b>	Klausur
----------------	---------

<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Min., Vorlesungsstoff + 4 Testate zur PBL "Rechnerarchitektur"
----------------------------------	---

<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Wahlpflicht Computer Science: Vertiefung Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Vertiefung Avionik und eingebettete Systeme: Wahlpflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Informatik: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung I. Informatik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht
---	---

<b>Lehrveranstaltung L0793: Rechnerarchitektur</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlagen von VHDL</li> <li>• Programmiermodelle</li> <li>• Realisierung elementarer Datentypen</li> <li>• Dynamisches Scheduling</li> <li>• Sprungvorhersage</li> <li>• Superskalare Maschinen</li> <li>• Speicher-Hierarchien</li> </ul> <p>Die Gruppenübungen vertiefen die Vorlesungsinhalte durch Bearbeiten und Besprechen von Übungsblättern und dienen somit zur Klausur-Vorbereitung. Der praktische Umgang mit Fragestellungen aus der Rechnerarchitektur wird in der FPGA-basierten PBL zur Rechnerarchitektur vermittelt, deren Teilnahme verpflichtend ist.</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Patterson, J. Hennessy. Rechnerorganisation und -entwurf. Elsevier, 2005.</li> <li>• A. Tanenbaum, J. Goodman. Computerarchitektur. Pearson, 2001.</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L0794: Rechnerarchitektur</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

<b>Lehrveranstaltung L1864: Rechnerarchitektur</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0924: Software für Eingebettete Systeme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Software für Eingebettete Systeme (L1069)		Vorlesung	2            3
Software für Eingebettete Systeme (L1070)		Gruppenübung	3            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Bernd-Christian Renner		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr gute Kenntnisse und Erfahrung in Programmiersprache C</li> <li>• Grundkenntnisse in Softwaretechnik</li> <li>• Prinzipielles Verständnis von Assembler Sprachen</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Studierende können die grundlegende Prinzipien und Vorgehensweisen für die Erstellung von Software für eingebettete Systeme erklären. Sie sind in der Lage, ereignisbasierte Programmieretechniken mittels Interrupts zu beschreiben. Sie kennen den Aufbau und Funktion eines konkreten Mikrocontrollers. Die Teilnehmer sind in der Lage, Anforderungen an Echtzeitsysteme zu erläutern. Sie können mindestens drei Scheduling Algorithmen für Echtzeitbetriebssysteme erläutern (einschließlich Vor- und Nachteile)</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende erstellen interrupt-basierte Programme für einen konkreten Mikrocontroller. Sie erstellen und benutzen einen preemptiven scheduler. Sie setzen periphere Komponenten (Timer, ADCs, EEPROM) für komplexe Aufgaben eingebetteter System ein. Für den Anschluss externer Komponenten setzen sie serielle Protokolle ein.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein      10 %	Testate	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Nachrichten- und Kommunikationstechnik: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Software: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1069: Software für Eingebettete Systeme	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Bernd-Christian Renner
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General-Purpose Processors</li> <li>• Programming the Atmel AVR</li> <li>• Interrupts</li> <li>• C für Embedded Systems</li> <li>• Standard Single Purpose Processors: Peripherals</li> <li>• Finite-State Machines</li> <li>• Speicher</li> <li>• Betriebssystem für Eingebettete Systeme</li> <li>• Echtzeit Eingebettete Systeme</li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Embedded System Design, F. Vahid and T. Givargis, John Wiley 2. Programming Embedded Systems: With C and Gnu Development Tools, M. Barr and A. Massa, O'Reilly 3. C und C++ für Embedded Systems, F. Bollow, M. Homann, K. Köhn, MITP 4. The Art of Designing Embedded Systems, J. Ganssle, Newnes 5. Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, G. Schmitt, Oldenbourg 6. Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, E. White, O'Reilly



<b>Lehrveranstaltung L1070: Software für Eingebettete Systeme</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Bernd-Christian Renner
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1400: Entwurf von Dependable Systems			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf von Dependable Systems (L2000)		Vorlesung	2            3
Entwurf von Dependable Systems (L2001)		Gruppenübung	2            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Görschwin Fey		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse zu Datenstrukturen und Algorithmen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<p>Im Folgenden wird "Dependable" als Zusammenfassung von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Wartbarkeit, Sicherheit (Safety &amp; Security) verwendet.</p> <p>Kenntnis von Ansätzen zum Entwurf von Dependable Systems, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturelle Lösungen wie z.B. Modular Redundancy</li> <li>• Algorithmische Lösungen wie z.B. Behandlung Byzantinischer Fehler, Checkpointing, etc.</li> </ul> <p>Kenntnis von Methoden zur Analyse der Dependability von Systemen</p>		
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Fähigkeit zum Entwurf von Dependable Systems durch Implementierung der obigen Ansätze.</p> <p>Fähigkeit zur Analyse der Dependability von Systemen durch Anwendung der obigen Analysemethoden.</p>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die jeweiligen Konzepte diskutieren und erläutern sowie</li> <li>• die Lösungen mündlich darstellen.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Studierende erlernen mittels Zusatzmaterial selbständig vertiefende Zusammenhänge der Konzepte aus der Vorlesung und erweiterte Lösungsverfahren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b> <b>Beschreibung</b>
	Ja	Keiner	Fachtheoretisch- fachpraktische Studienleistung
			Die Lösung einer Aufgabe ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung. Die Aufgabe wird in Vorlesung und Übung definiert.
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht</p> <p>Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung I. Informatik: Wahlpflicht</p> <p>Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme: Wahlpflicht</p> <p>Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht</p> <p>Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht</p>		

Lehrveranstaltung L2000: Entwurf von Dependable Systems	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Görschwin Fey
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Beschreibung</p> <p>Der Begriff „Dependability“ umfasst verschiedene Aspekte eines Systems. Dies sind typischer Weise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuverlässigkeit</li> <li>• Verfügbarkeit</li> <li>• Wartbarkeit</li> <li>• Sicherheit - Safety &amp; Security</li> </ul> <p>Damit ist Dependability ein zentraler Aspekt, der früh im Systementwurf betrachtet werden muss. Dies gilt für Software, Eingebettete Systeme wie auch umfassende Cyber-Physical Systems.</p> <p>Inhalt</p> <p>Das Modul führt grundlegende Konzept zum Entwurf und zur Analyse von Dependable Systems ein. Entwurfsbeispiele dienen dazu, eigene praktische Erfahrung zu sammeln. Ein Schwerpunkt des Moduls liegt im Bereich eingebetteter Systeme. Folgende Gebiete werden betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung</li> <li>• Fehlertoleranz</li> <li>• Entwurfskonzepte</li> <li>• Analyse von Systemen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2001: Entwurf von Dependable Systems	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Görschwin Fey
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	5              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0803: Embedded Systems				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Eingebettete Systeme (L0805)		Vorlesung	3	4
Eingebettete Systeme (L0806)		Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heiko Falk			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Computer Engineering			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Embedded systems can be defined as information processing systems embedded into enclosing products. This course teaches the foundations of such systems. In particular, it deals with an introduction into these systems (notions, common characteristics) and their specification languages (models of computation, hierarchical automata, specification of distributed systems, task graphs, specification of real-time applications, translations between different models).</p> <p>Another part covers the hardware of embedded systems: Sensors, A/D and D/A converters, real-time capable communication hardware, embedded processors, memories, energy dissipation, reconfigurable logic and actuators. The course also features an introduction into real-time operating systems, middleware and real-time scheduling. Finally, the implementation of embedded systems using hardware/software co-design (hardware/software partitioning, high-level transformations of specifications, energy-efficient realizations, compilers for embedded processors) is covered.</p>			
<i>Fertigkeiten</i>	After having attended the course, students shall be able to realize simple embedded systems. The students shall realize which relevant parts of technological competences to use in order to obtain a functional embedded systems. In particular, they shall be able to compare different models of computations and feasible techniques for system-level design. They shall be able to judge in which areas of embedded system design specific risks exist.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to solve similar problems alone or in a group and to present the results accordingly.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to acquire new knowledge from specific literature and to associate this knowledge with other classes.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>	
	Ja 10 %	Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung		
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten, Inhalte der Vorlesung und Übungen			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht Computer Science: Vertiefung Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Engineering Science: Vertiefung Mechatronics: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mechatronics: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0805: Embedded Systems	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Specifications and Modeling</li> <li>• Embedded/Cyber-Physical Systems Hardware</li> <li>• System Software</li> <li>• Evaluation and Validation</li> <li>• Mapping of Applications to Execution Platforms</li> <li>• Optimization</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Marwedel. Embedded System Design - Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. 2<sup>nd</sup> Edition, Springer, 2012., Springer, 2012.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0806: Embedded Systems	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0925: Digital Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf Digitaler Schaltungen (L0698)		Vorlesung	2              3
Erweiterter Digitaler Schaltungsentwurf (L0699)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	40 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0698: Digital Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Volkhard Klinger
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0699: Advanced Digital Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Volkhard Klinger
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

**Modul M1687: Selected Aspects of Embedded Systems**

**Lehrveranstaltungen**

<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Ausgewählte Aspekte Eingebetteter Systeme (L2676)	Vorlesung	3	4
Ausgewählte Aspekte Eingebetteter Systeme (L2677)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

**Lehrveranstaltung L2676: Selected Aspects of Embedded Systems**

<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

**Lehrveranstaltung L2677: Selected Aspects of Embedded Systems**

<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)	<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	5              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Knowledge of microsystems operation and application.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Consolidation of knowledge in the application of microsystems with practical relevance. Learning how an idea could turn into a product.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Realization of a concrete system by integrating hardware components and, under certain circumstances, software into a demonstrator. Development of a business plan for the innovative product. Convincing companies to sponsor the project. Presentation of the project in the form of an exposé.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Students work in groups of 3 to 4 participants each to implement their project idea. The division of tasks takes place within the group, taking into account the complementary skills of the members.		
<i>Selbstständigkeit</i>	The groups work on the project independently from the idea to the implementation. Supervision is provided through joint analysis of the problems and advice to the students.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0910: Fortgeschrittener Entwurf von Chip-Systemen (Praktikum)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	Fortgeschrittener Entwurf von Chip-Systemen (L1061)	<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
		<b>SWS</b>	3
		<b>LP</b>	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heiko Falk		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Erfolgreiche Teilnahme am praktischen FPGA-Labor des Moduls "Rechnerarchitektur" ist zwingende Voraussetzung.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> In diesem Modul werden fortgeschrittene Konzepte der Rechnerarchitektur praxisorientiert vermittelt. Mit Hilfe der Hardware-Beschreibungssprache VHDL und rekonfigurierbarer FPGA-Hardware lernen Studierende, wie komplexe Rechensysteme (sog. Systems-on-Chip, SoCs), wie sie insbesondere im Bereich der eingebetteten Systeme anzutreffen sind, in Hardware zu entwerfen sind.</p> <p>Ausgehend von einer einfachen Prozessor-Architektur lernen Studierende, die Verarbeitung von Befehlen durch eine Maschine nach dem Pipelining-Prinzip zu realisieren. Sie implementieren verschiedene Formen Cache-basierter Speicher-Hierarchien, untersuchen Ansätze zum dynamischen Scheduling von Maschinenbefehlen und zur Sprungvorhersage, und konstruieren letztlich ein komplexes MPSoC-System (multi-processor system-on-chip), das aus mehreren Kernen besteht, die über einen gemeinsamen Bus verbunden sind.</p>		
<b>Fertigkeiten</b>	Die Studierenden können analysieren, wie hochspezifische und individuelle Rechner aus einer Sammlung gängiger Einzelkomponenten zusammengesetzt werden. Sie sind in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen einem physischen Rechensystem und der darauf ausgeführten Software beurteilen zu können. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, Auswirkungen hardwarenaher Entwurfsentscheidungen auf die Leistung des Gesamtsystems abzuschätzen, zu beurteilen und geeignete Optionen vorzuschlagen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, ähnliche Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten und die Resultate geeignet zu präsentieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachliteratur selbstständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen in konkrete Implementierungen komplexer Hardware-Strukturen zu überführen und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	VHDL-Code und FPGA-basierte Implementierungen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1061: Fortgeschrittener Entwurf von Chip-Systemen	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in grundlegende Technologien (FPGAs, MIPS Einzelzyklus-Maschine)</li> <li>• Fließband-Befehlsverarbeitung</li> <li>• Cache-basierte Speicher-Hierarchien</li> <li>• Busse und Bus-Arbitrierung</li> <li>• Multi-Prozessor Chip-Systeme</li> <li>• Optional: Fortgeschrittene Fließband-Konzepte (Dynamisches Scheduling, Sprungvorhersage)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Patterson, J. Hennessy. Rechnerorganisation und -entwurf. Elsevier, 2005.</li> <li>• A. Tanenbaum, J. Goodman. Computerarchitektur. Pearson, 2001.</li> <li>• A. Clements. The Principles of Computer Hardware. 3. Auflage, Oxford University Press, 2000.</li> </ul>

Modul M1842: GPU Architectures			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
GPU Architecture (L3039)		Vorlesung	3              4
GPU Architecture (L3040)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Sohan Lal		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	An introductory module on computer engineering or computer architecture, and good programming skills in C/C++.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme, Schwerpunkt Software und Signalverarbeitung : Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3039: GPU Architecture	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Sohan Lal
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Review of computer architecture basics - measuring performance, benchmarks, five-stage RISC pipeline, caches</li> <li>- GPU basics - evolution of GPU computing, a high-level overview of a GPU architecture</li> <li>- GPU programming with CUDA - program structure, CUDA threads organization, warp/thread-block scheduling</li> <li>- GPU (micro) architecture - streaming multiprocessors, single instruction multiple threads (SIMT) core design, tensor/RT cores, mixed-precision support</li> <li>- GPU memory hierarchy - banked register file and operand collectors, shared memory, GPU caches (differences w.r.t. CPU caches), global memory</li> <li>- Branch and memory divergence - branch handling, stack-based reconvergence, memory coalescing, coalescer design</li> <li>- Barriers and synchronization</li> <li>- Temporal and spatial locality exploitation challenges in GPU caches</li> <li>- Global memory- high throughput requirements, GDDR/HBM, memory bandwidth optimization techniques</li> <li>- GPU research issues - performance bottlenecks, GPU power modeling, high-power consumption/energy efficiency, GPU security</li> <li>- Application case study - deep learning</li> <li>- Cycle accurate simulators for GPUs</li> </ul> <p>The learning in the lectures will be augmented by a semester-long problem-based project.</p>
<b>Literatur</b>	

<b>Lehrveranstaltung L3040: GPU Architecture</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Sohan Lal
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

## Fachmodule der Vertiefung Microelectronics Complements

In der Vertiefungsrichtung Microelectronics Complements erweitern die Studierenden ihr Wissen in Richtung spezieller Anwendungsfelder, wie zum Beispiel die Anwendung von Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik in der Medizintechnik, die Verarbeitung digitaler Signale, dem Entwurf und Design von hochkomplexen integrierten Systemen oder von Netzen für optische Nachrichtenübertragung. Sie verfestigen so ihr theoretisches Wissen durch die Analyse von praktischen Anwendungsbeispielen und verknüpfen es mit den Anforderungen, die technische Realisierungen stellen.

Alle Studierende müssen aus dieser Vertiefungsrichtung Lehrveranstaltungen mit einem Umfang von insgesamt 18 Leistungspunkten belegen.

Modul M1611: Silicon Photonics			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Silizium Photonik (L2408)	Vorlesung	2	4
Silizium Photonik (L2418)	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Timo Lipka		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basics in physics, optics, microsystem and semiconductor technology		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students know the fundamentals of silicon photonics and about the most important and commonly used materials and fabrication techniques.</p> <p>Students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to explain the basic principles of silicon photonics technology and to discuss theoretical and practical aspects</li> <li>• to describe photonic circuit devices and their working principle</li> <li>• to describe the manufacturing of silicon photonic devices and to discuss in details the relevant fabrication processes, process flows and the impact thereof on the fabrication of photonic integrated circuit components</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Students are capable to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyze the feasibility of integrated photonic circuit components</li> <li>• choose appropriate tools and methods to design them</li> <li>• develop process flows for the fabrication</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Students are able to prepare and perform their lab experiments in team work as well as to present and discuss the results in front of audience.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> none</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L2408: Silicon Photonics</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Timo Lipka
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction (historical view and trends in der Silicon Photonics)</li> <li>• Fabrication Technology (SOI-Wafer, Deposition, Sputtering and Evaporation, Epitaxy, MOCVD, Lithography)</li> <li>• Planar Waveguide Fundamentals</li> <li>• Optical Materials in silicon Photonics</li> <li>• Waveguide Types (Loss Mechanisms, Dispersion and Polarisation in Waveguides)</li> <li>• Coupling of Silicon Photonic Devices and Systems</li> <li>• Silicon Photonic Circuit Devices and Building Blocks (Passive Devices: Resonators, Interferometers, Mode Converters, Power Splitters, Gratings, Polarizers and Rotators)</li> <li>• Material fundamentals and components for tuning and switching</li> <li>• Integration of active Devices (Laser, Detector, Modulators)</li> <li>• Photonics and Electronics Integration</li> <li>• Photonic Interconnects</li> <li>• Optical Multiplexing</li> <li>• Switch Fabrics and Routers</li> <li>• Silicon Photonics for Sensing</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graham T. Reed, Andrew Knights, Silicon Photonics - An Introduction, John Wiley &amp; Sons Ltd (2004)</li> <li>• Clifford R. Pollocka and Michal Lipson, Integrated Photonics, Springer-Verlag (2003)</li> <li>• Sami Franssila, Introduction to microfabrication, Chichester, West Sussex Wiley (2010)</li> <li>• Dominik G. Rabus, Integrated Ring Resonators: The Compendium, in Springer Series in Optical Sciences (2007)</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L2418: Silicon Photonics</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Timo Lipka
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0925: Digital Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Entwurf Digitaler Schaltungen (L0698)		Vorlesung	2              3
Erweiterter Digitaler Schaltungsentwurf (L0699)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	40 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Elektrotechnik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0698: Digital Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Volkhard Klinger
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0699: Advanced Digital Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Volkhard Klinger
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0921: Electronic Circuits for Medical Applications				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Medizinelektronik (L0696)		Vorlesung	2	3
Medizinelektronik (L1056)		Gruppenübung	1	2
Medizinelektronik (L1408)		Laborpraktikum	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Fundamentals of electrical engineering			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the basic functionality of the information transfer by the central nervous system</li> <li>• Students are able to explain the build-up of an action potential and its propagation along an axon</li> <li>• Students can exemplify the communication between neurons and electronic devices</li> <li>• Students can describe the special features of low-noise amplifiers for medical applications</li> <li>• Students can explain the functions of prostheses, e. g. an artificial hand</li> <li>• Students are able to discuss the potential and limitations of cochlea implants and artificial eyes</li> </ul>			
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can calculate the time dependent voltage behavior of an action potential</li> <li>• Students can give scenarios for further improvement of low-noise and low-power signal acquisition.</li> <li>• Students can develop the block diagrams of prosthetic systems</li> <li>• Students can define the building blocks of electronic systems for an artificial eye.</li> </ul>			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are trained to solve problems in the field of medical electronics in teams together with experts with different professional background.</li> <li>• Students are able to recognize their specific limitations, so that they can ask for assistance to the right time.</li> <li>• Students can document their work in a clear manner and communicate their results in a way that others can be involved whenever it is necessary</li> </ul>			
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to realistically judge the status of their knowledge and to define actions for improvements when necessary.</li> <li>• Students can break down their work in appropriate work packages and schedule their work in a realistic way.</li> <li>• Students can handle the complex data structures of bioelectrical experiments without needing support.</li> <li>• Students are able to act in a responsible manner in all cases and situations of experimental work.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja	Keiner	Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung	
	Nein	Keiner	Übungsaufgaben	
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Bio- und Medizintechnik: Wahlpflicht			



Lehrveranstaltung L0696: Electronic Circuits for Medical Applications	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Market for medical instruments</li> <li>• Membrane potential, action potential, sodium-potassium pump</li> <li>• Information transfer by the central nervous system</li> <li>• Interface tissue - electrode</li> <li>• Amplifiers for medical applications, analog-digital converters</li> <li>• Examples for electronic implants</li> <li>• Artificial eye, cochlea implant</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Kim E. Barret, Susan M. Barman, Scott Boitano and Heddwen L. Brooks</p> <p>Ganong's Review of Medical Physiology, 24nd Edition, McGraw Hill Lange, 2010</p> <p>Tier- und Humanphysiologie: Eine Einführung von Werner A. Müller (Author), Stephan Frings (Author), 657 p., 4. editions, Springer, 2009</p> <p>Robert F. Schmidt (Editor), Hans-Georg Schaible (Editor)</p> <p>Neuro- und Sinnesphysiologie (Springer-Lehrbuch) (Paper back), 488 p., Springer, 2006, 5. Edition, currently online only</p> <p>Russell K. Hobbie, Bradley J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer, 4th ed., 616 p., 2007</p> <p>Vorlesungen der Universität Heidelberg zur Tier- und Humanphysiologie: <a href="http://www.sinnesphysiologie.de/gruvo03/gruvo03.htm">http://www.sinnesphysiologie.de/gruvo03/gruvo03.htm</a></p> <p>Internet: <a href="http://butler.cc.tut.fi/~malmivuo/bem/bembook/">http://butler.cc.tut.fi/~malmivuo/bem/bembook/</a></p>

Lehrveranstaltung L1056: Electronic Circuits for Medical Applications	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

<b>Lehrveranstaltung L1408: Electronic Circuits for Medical Applications</b>	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Market for medical instruments</li> <li>• Membrane potential, action potential, sodium-potassium pump</li> <li>• Information transfer by the central nervous system</li> <li>• Interface tissue - electrode</li> <li>• Amplifiers for medical applications, analog-digital converters</li> <li>• Examples for electronic implants</li> <li>• Artificial eye, cochlea implant</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Kim E. Barret, Susan M. Barman, Scott Boitano and Heddwen L. Brooks</p> <p>Ganong's Review of Medical Physiology, 24nd Edition, McGraw Hill Lange, 2010</p> <p>Tier- und Humanphysiologie: Eine Einführung von Werner A. Müller (Author), Stephan Frings (Author), 657 p., 4. editions, Springer, 2009</p> <p>Robert F. Schmidt (Editor), Hans-Georg Schaible (Editor)</p> <p>Neuro- und Sinnesphysiologie (Springer-Lehrbuch) (Paper back), 488 p., Springer, 2006, 5. Edition, currently online only</p> <p>Russell K. Hobbie, Bradley J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer, 4th ed., 616 p., 2007</p> <p>Vorlesungen der Universität Heidelberg zur Tier- und Humanphysiologie: <a href="http://www.sinnesphysiologie.de/gruvo03/gruvoin.htm">http://www.sinnesphysiologie.de/gruvo03/gruvoin.htm</a></p> <p>Internet: <a href="http://butler.cc.tut.fi/~malmivuo/bem/bembook/">http://butler.cc.tut.fi/~malmivuo/bem/bembook/</a></p>

Modul M0769: EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren (L0743)	Vorlesung	3	4
EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren (L0744)	Gruppenübung	1	1
EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren (L0745)	Laborpraktikum	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Schuster		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Elektrotechnik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Methoden der Elektromagnetischen Verträglichkeit elektrischer und elektronischer Systeme erklären und in den Kontext des störungsfreien Aufbaus und des Nachweises der Elektromagnetischen Verträglichkeit solcher Systeme setzen. Sie können die verschiedenen Störquellen und Koppelpfade klassifizieren und erläutern. Sie können passive Entstörkonzepte für Probleme der Elektromagnetischen Verträglichkeit vorschlagen und beschreiben. Sie können einen Überblick über messtechnische und numerische Methoden zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit in der elektrotechnischen Praxis geben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können eine Reihe von Verfahren zur Modellbildung der Elektromagnetischen Verträglichkeit typischer elektrischer und elektronischer Systeme anwenden. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte diese Modelle in Bezug auf die Elektromagnetische Verträglichkeit vorhersagen, können diese klassifizieren und quantitativ analysieren. Sie können Lösungsstrategien aus diesen Vorhersagen ableiten und für die Anwendung in der elektrotechnischen Praxis dimensionieren. Sie können verschiedene Lösungsstrategien gegeneinander abwägen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise auf Englisch präsentieren, etwa während der praktischen Versuche und Übungen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Theoretischer Elektrotechnik und Nachrichtentechnik) verknüpfen. Sie können Probleme und Lösungen im Bereich der Elektromagnetischen Verträglichkeit auf Englisch kommunizieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja	Keiner	Referat
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	45 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit: Wahlpflicht Mechatronik: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0743: EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</li> <li>• Störquellen in Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Kopplungsmechanismen</li> <li>• Leitungen und ihre Kopplung an elektromagnetische Felder</li> <li>• Schirmung</li> <li>• Filter</li> <li>• EMV-Prüfverfahren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.R. Paul: "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd ed., (Wiley, New Jersey, 2006).</li> <li>• A.J. Schwab und W. Kürner: "Elektromagnetische Verträglichkeit", 6. Auflage, (Springer, Berlin 2010).</li> <li>• F.M. Tesche, M.V. Ianoz, and T. Karlsson: "EMC Analysis Methods and Computational Models", (Wiley, New York, 1997).</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0744: EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Die Übung dient der Vertiefung und Einübung der Vorlesungsinhalte.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.R. Paul: "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd ed., (Wiley, New Jersey, 2006).</li> <li>• A.J. Schwab und W. Kürner: "Elektromagnetische Verträglichkeit", 6. Auflage, (Springer, Berlin 2010).</li> <li>• F.M. Tesche, M.V. Ianoz, and T. Karlsson: "EMC Analysis Methods and Computational Models", (Wiley, New York, 1997).</li> <li>• Scientific articles and papers</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0745: EMV I: Kopplungen, Gegenmaßnahmen und Prüfverfahren	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Mit Hilfe von Laborversuchen werden die folgenden Themenfelder der EMV praktisch untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schirmung</li> <li>• Leitungsgeführte EMV-Prüfverfahren</li> <li>• Die GTEM-Zelle als feldgebundene Prüfumgebung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Versuchsbeschreibungen und zugehörige Literatur werden innerhalb der Veranstaltung bereit gestellt.

Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	5              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0919: Laboratory: Digital Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Praktischer Schaltungsentwurf - Digital (L0694)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge of semiconductor devices and circuit design		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the structure and philosophy of the software framework for circuit design.</li> <li>• Students can determine all necessary input parameters for circuit simulation.</li> <li>• Students are able to explain the functions of the logic gates of their digital design.</li> <li>• Students can explain the algorithms of checking routines.</li> <li>• Students are able to select the appropriate transistor models for fast and accurate simulations.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can activate and execute all necessary checking routines for verification of proper circuit functionality.</li> <li>• Students are able to run the input desks for definition of their electronic circuits.</li> <li>• Students can define the building blocks of digital systems.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are trained to work through complex circuits in teams.</li> <li>• Students are able to share their knowledge for efficient design work.</li> <li>• Students can help each other to understand all the details and options of the design software.</li> <li>• Students are aware of their limitations regarding circuit design, so they do not go ahead, but they involve experts when required.</li> <li>• Students can present their design approaches for easy checking by more experienced experts.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to realistically judge the status of their knowledge and to define actions for improvements when necessary.</li> <li>• Students can break down their design work in sub-tasks and can schedule the design work in a realistic way.</li> <li>• Students can handle the complex data structures of their design task and document it in concise but understandable way.</li> <li>• Students are able to judge the amount of work for a major design project.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0694: Laboratory: Digital Circuit Design</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition of specifications</li> <li>• Architecture studies</li> <li>• Digital simulation flow</li> <li>• Philosophy of standard cells</li> <li>• Placement and routing of standard cells</li> <li>• Layout generation</li> <li>• Design checking routines</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Handouts will be distributed

Modul M0645: Fibre and Integrated Optics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Faseroptik und Integrierte Optik (L0363)		Vorlesung	2              3
Faseroptik und Integrierte Optik (Übung) (L0365)		Gruppenübung	1              1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Manfred Eich		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic principles of electrodynamics and optics		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Students can explain the fundamental mathematical and physical relations and technological basics of guided optical waves. They can describe integrated optical as well as fibre optical structures. They can give an overview on the applications of integrated optical components in optical signal processing.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Students can generate models and derive mathematical descriptions in relation to fibre optical and integrated optical wave propagation. They can derive approximative solutions and judge factors influential on the components' performance.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students can jointly solve subject related problems in groups. They can present their results effectively within the framework of the problem solving course.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are capable to extract relevant information from the provided references and to relate this information to the content of the lecture. They can reflect their acquired level of expertise with the help of lecture accompanying measures such as exam typical exam questions. Students are able to connect their knowledge with that acquired from other lectures.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0363: Fibre and Integrated Optics	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Hagen Renner
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theory of optical waveguides</li> <li>• Coupling to and from waveguides</li> <li>• Losses</li> <li>• Linear and nonlinear dispersion</li> <li>• Components and technical applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley 2007 Hunsperger, R.G., Integrated Optics: Theory and Technology, Springer, 2002 Agrawal, G.P., Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 2002, ISBN 0471215716 Marcuse, D., Theory of Dielectric Optical Waveguides, Academic Press, 1991, ISBN 0124709516 Tamir, T. (ed), Guided-Wave Optoelectronics, Springer, 1990



<b>Lehrveranstaltung L0365: Fibre and Integrated Optics (Problem Solving Course)</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Hagen Renner
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	See lecture Fibre and Integrated Optics
<b>Literatur</b>	See lecture Fibre and Integrated Optics

Modul M0643: Optoelectronics I - Wave Optics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Optoelektronik I: Wellenoptik (L0359)		Vorlesung	2            3
Optoelektronik I: Wellenoptik (Übung) (L0361)		Gruppenübung	1            1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Alexander Petrov		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basics in electrodynamics, calculus		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Students can explain the fundamental mathematical and physical relations of freely propagating optical waves. They can give an overview on wave optical phenomena such as diffraction, reflection and refraction, etc. Students can describe waveoptics based components such as electrooptical modulators in an application oriented way.		
<i>Fertigkeiten</i>	Students can generate models and derive mathematical descriptions in relation to free optical wave propagation. They can derive approximative solutions and judge factors influential on the components' performance.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Students can jointly solve subject related problems in groups. They can present their results effectively within the framework of the problem solving course.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are capable to extract relevant information from the provided references and to relate this information to the content of the lecture. They can reflect their acquired level of expertise with the help of lecture accompanying measures such as exam typical exam questions. Students are able to connect their knowledge with that acquired from other lectures.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Nano- und Hybridmaterialien: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht Regenerative Energien: Vertiefung Solare Energiesysteme: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0359: Optoelectronics I: Wave Optics</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Alexander Petrov
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to optics</li> <li>• Electromagnetic theory of light</li> <li>• Interference</li> <li>• Coherence</li> <li>• Diffraction</li> <li>• Fourier optics</li> <li>• Polarisation and Crystal optics</li> <li>• Matrix formalism</li> <li>• Reflection and transmission</li> <li>• Complex refractive index</li> <li>• Dispersion</li> <li>• Modulation and switching of light</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley 2007 Hecht, E., Optics, Benjamin Cummings, 2001 Goodman, J.W. Statistical Optics, Wiley, 2000 Lauterborn, W., Kurz, T., Coherent Optics: Fundamentals and Applications, Springer, 2002

<b>Lehrveranstaltung L0361: Optoelectronics I: Wave Optics (Problem Solving Course)</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Alexander Petrov
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	see lecture Optoelectronics 1 - Wave Optics
<b>Literatur</b>	see lecture Optoelectronics 1 - Wave Optics

Modul M1688: Selected Aspects of Microelectronics and Microsystems			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Ausgewählte Aspekte der Mikroelektronik und Mikrosysteme (L2678)		Vorlesung	3              4
Ausgewählte Aspekte der Mikroelektronik und Mikrosysteme (L2679)		Gruppenübung	1              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2678: Selected Aspects of Microelectronics and Microsystems	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2679: Selected Aspects of Microelectronics and Microsystems	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0781: EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme (L0770)	Vorlesung	3	4
EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme (L0771)	Gruppenübung	1	1
EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme (L0774)	Laborpraktikum	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Schuster		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Elektrotechnik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Methoden der Signalintegrität und der Güte der Spannungsversorgung (Powerintegrität) elektronischer Systeme erklären und in den Kontext des störungsfreien Aufbaus bzw. der elektromagnetischen Verträglichkeit solcher Systeme setzen. Sie können das prinzipielle Verhalten von Signalen und Spannungsversorgung vor dem Hintergrund der typischen Aufbau- und Verbindungstechnik erläutern. Sie können Lösungsstrategien für Probleme der Signal- und Powerintegrität vorschlagen und beschreiben. Sie können einen Überblick über messtechnische und numerische Methoden zur Charakterisierung der Signal- und Powerintegrität in der elektrotechnischen Praxis geben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können eine Reihe von Verfahren zur Modellbildung zur Beschreibung des elektromagnetischen Verhaltens typischer Aufbau- und Verbindungstechnik elektronischer Systeme anwenden. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte diese Modelle in Bezug auf die Signal- und Powerintegrität vorhersagen, können diese klassifizieren und quantitativ analysieren. Sie können Lösungsstrategien aus diesen Vorhersagen ableiten und für die Anwendung in der elektrotechnischen Praxis dimensionieren. Sie können verschiedene Lösungsstrategien gegeneinander abwägen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise auf Englisch präsentieren (z.B. während der CAD-Übungen).		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Theoretischer Elektrotechnik, Nachrichtentechnik und Halbleiterschaltungstechnik) verknüpfen. Sie können Probleme und Lösungen im Bereich der Signal- und Powerintegrität der Aufbau- und Verbindungstechnik auf Englisch kommunizieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>
	Ja	Keiner	Referat
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	45 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Mechatronik: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0770: EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme</b>	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Rolle von Packages und Interconnects in elektronischen Systemen</li> <li>- Komponenten der Aufbau- und Verbindungstechnik elektronischer Systeme</li> <li>- Hauptziele und Konzepte der Signal- und Powerintegrität elektronischer Systeme</li> <li>- Wiederholung relevanter Konzepte der elektromagnetischen Feldtheorie</li> <li>- Eigenschaften digitaler Signale und Systeme</li> <li>- Entwurf und Charakterisierung der Signalintegrität</li> <li>- Entwurf und Charakterisierung der Spannungsversorgung</li> <li>- Techniken und Geräte zur Messung in Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- CAD-Werkzeuge für elektrische Analyse und Entwurf von Packages und Interconnects</li> <li>- Bezug zur gesamten elektromagnetischen Verträglichkeit von elektronischen Systemen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Franz, "EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Springer (2012)</li> <li>- R. Tummala, "Fundamentals of Microsystems Packaging", McGraw-Hill (2001)</li> <li>- S. Ramo, J. Whinnery, T. Van Duzer, "Fields and Waves in Communication Electronics", Wiley (1994)</li> <li>- S. Thierauf, "Understanding Signal Integrity", Artech House (2010)</li> <li>- M. Swaminathan, A. Engin, "Power Integrity Modeling and Design for Semiconductors and Systems", Prentice-Hall (2007)</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung L0771: EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

<b>Lehrveranstaltung L0774: EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme</b>	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schuster
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Rolle von Packages und Interconnects in elektronischen Systemen</li> <li>- Komponenten der Aufbau- und Verbindungstechnik elektronischer Systeme</li> <li>- Hauptziele und Konzepte der Signal- und Powerintegrität elektronischer Systeme</li> <li>- Wiederholung relevanter Konzepte der elektromagnetischen Feldtheorie</li> <li>- Eigenschaften digitaler Signale und Systeme</li> <li>- Entwurf und Charakterisierung der Signalintegrität</li> <li>- Entwurf und Charakterisierung der Spannungsversorgung</li> <li>- Techniken und Geräte zur Messung in Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- CAD-Werkzeuge für elektrische Analyse und Entwurf von Packages und Interconnects</li> <li>- Bezug zur gesamten elektromagnetischen Verträglichkeit von elektronischen Systemen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Franz, "EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Springer (2012)</li> <li>- R. Tummala, "Fundamentals of Microsystems Packaging", McGraw-Hill (2001)</li> <li>- S. Ramo, J. Whinnery, T. Van Duzer, "Fields and Waves in Communication Electronics", Wiley (1994)</li> <li>- S. Thierauf, "Understanding Signal Integrity", Artech House (2010)</li> <li>- M. Swaminathan, A. Engin, "Power Integrity Modeling and Design for Semiconductors and Systems", Prentice-Hall (2007)</li> </ul>

Modul M0913: Mixed-signal Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Mixed-signal Schaltungsentwurf (L0764)		Vorlesung	2              3
Mixed-signal Schaltungsentwurf (L1063)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Advanced knowledge of analog or digital MOS devices and circuits		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the descriptive parameters of mixed-signal systems</li> <li>• Students can explain various architectures of analog-to-digital and digital-to-analog converters</li> <li>• Students are able to explain the fundamental limitations of different analog-to-digital and digital-to-analog converters</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can derive the fundamental limitations of different analog-to-digital and digital-to-analog converters</li> <li>• Students can select the most suitable architecture for a specific mixed-signal task</li> <li>• Students can describe complex mixed-signal systems by their functional blocks.</li> <li>• Students can calculate the specifications of mixed-signal circuits</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can team up with one or several partners who may have different professional backgrounds</li> <li>• Students are able to work by their own or in small groups for solving problems and answer scientific questions.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to assess their knowledge in a realistic manner.</li> <li>• Students are able to draw scenarios for estimation of the impact of an increase of data vs. an increase of energy on the future lifestyle of the society.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja              5 %	Fachtheoretisch- fachpraktische Studienleistung	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0764: Mixed-signal Circuit Design	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differences between analog and digital filtering of electrical signals</li> <li>• Quantization error and its consideration in electrical circuits</li> <li>• Architectures of state-of-the-art digital-to-analog converters</li> <li>• Architectures of state-of-the-art analog-to-digital converters</li> <li>• Differentiation between Nyquist and oversampling converters</li> <li>• noise in ADCs and DACs</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. J. Baker, „CMOS-Circuit Design, Layout, and Simulation“, Wiley &amp; Sons, IEEE Press, 2010</li> <li>• B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", McGraw-Hill Education Ltd, 2000</li> </ul>



<b>Lehrveranstaltung L1063: Mixed-signal Circuit Design</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1589: Laboratory: Analog Circuit Design			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Praktischer Schaltungsentwurf - Analog (L0692)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge of semiconductor devices and circuit design		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the structure and philosophy of the software framework for circuit design.</li> <li>• Students can determine all necessary input parameters for circuit simulation.</li> <li>• Students know the basics physics of the analog behavior.</li> <li>• Students can explain the algorithms of circuit verification.</li> <li>• Students are able to select the appropriate transistor models for fast and accurate simulations.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can activate and execute all necessary checking routines for verification of proper circuit functionality.</li> <li>• Students can define the specifications of the electronic circuits to be designed.</li> <li>• Students can optimize the electronic circuits for low-noise and low-power.</li> <li>• Students can develop analog circuits for specific applications.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are trained to work through complex circuits in teams.</li> <li>• Students are able to share their knowledge for efficient design work.</li> <li>• Students can help each other to understand all the details and options of the design software.</li> <li>• Students are aware of their limitations regarding circuit design, so they do not go ahead, but they involve experts when required.</li> <li>• Students can present their design approaches for easy checking by more experienced experts.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to realistically judge the status of their knowledge and to define actions for improvements when necessary.</li> <li>• Students can break down their design work in sub-tasks and can schedule the design work in a realistic way.</li> <li>• Students can handle the complex data structures of their design task and document it in concise but understandable way.</li> <li>• Students are able to judge the amount of work for a major design project.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

<b>Lehrveranstaltung L0692: Laboratory: Analog Circuit Design</b>	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Kuhl, Weitere Mitarbeiter
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input desk for circuits</li> <li>• Algorithms for simulation</li> <li>• MOS transistor model</li> <li>• Simulation of analog circuits</li> <li>• Placement and routing</li> <li>• Generation of layouts</li> <li>• Design checking routines</li> <li>• Postlayout simulations</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Handouts to be distributed

Modul M0644: Optoelectronics II - Quantum Optics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Optoelektronik II: Quantenoptik (L0360)		Vorlesung	2              3
Optoelektronik II: Quantenoptik (Übung) (L0362)		Gruppenübung	1              1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Alexander Petrov		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic principles of electrodynamics, optics and quantum mechanics		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Students can explain the fundamental mathematical and physical relations of quantum optical phenomena such as absorption, stimulated and spontaneous emission. They can describe material properties as well as technical solutions. They can give an overview on quantum optical components in technical applications.		
<i>Fertigkeiten</i>	Students can generate models and derive mathematical descriptions in relation to quantum optical phenomena and processes. They can derive approximative solutions and judge factors influential on the components' performance.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Students can jointly solve subject related problems in groups. They can present their results effectively within the framework of the problem solving course.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are capable to extract relevant information from the provided references and to relate this information to the content of the lecture. They can reflect their acquired level of expertise with the help of lecture accompanying measures such as exam typical exam questions. Students are able to connect their knowledge with that acquired from other lectures.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Elektrotechnik: Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Nano- und Hybridmaterialien: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0360: Optoelectronics II: Quantum Optics	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Alexander Petrov
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generation of light</li> <li>• Photons</li> <li>• Thermal and nonthermal light</li> <li>• Laser amplifier</li> <li>• Noise</li> <li>• Optical resonators</li> <li>• Spectral properties of laser light</li> <li>• CW-lasers (gas, solid state, semiconductor)</li> <li>• Pulsed lasers</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley 2007 Demtröder, W., Laser Spectroscopy: Basic Concepts and Instrumentation, Springer, 2002 Kasap, S.O., Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices, Prentice Hall, 2001 Yariv, A., Quantum Electronics, Wiley, 1988 Wilson, J., Hawkes, J., Optoelectronics: An Introduction, Prentice Hall, 1997, ISBN: 013103961X Siegman, A.E., Lasers, University Science Books, 1986

<b>Lehrveranstaltung L0362: Optoelectronics II: Quantum Optics (Problem Solving Course)</b>	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Alexander Petrov
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	see lecture Optoelectronics 1 - Wave Optics
<b>Literatur</b>	see lecture Optoelectronics 1 - Wave Optics

Modul M1743: COSIMA (Competition in Microsystem Application)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	COSIMA (Competition in Microsystem Application) (L3094)	<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	5              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Knowledge of microsystems operation and application.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Consolidation of knowledge in the application of microsystems with practical relevance. Learning how an idea could turn into a product.		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>	Realization of a concrete system by integrating hardware components and, under certain circumstances, software into a demonstrator. Development of a business plan for the innovative product. Convincing companies to sponsor the project. Presentation of the project in the form of an exposé.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students work in groups of 3 to 4 participants each to implement their project idea. The division of tasks takes place within the group, taking into account the complementary skills of the members.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	The groups work on the project independently from the idea to the implementation. Supervision is provided through joint analysis of the problems and advice to the students.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Communication and Signal Processing: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Microelectronics Complements: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L3094: COSIMA (Competition in Microsystem Application)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Hoc Khiem Trieu, Dozenten des Studiengangs
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

**Thesis**

**Modul M-002: Masterarbeit**

**Lehrveranstaltungen**

Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren der TUHH		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laut ASPO § 21 (1): Es müssen mindestens 60 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</li> </ul>		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>  <i>Selbstständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen.</li> <li>Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen.</li> <li>Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden.</li> <li>Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen.</li> <li>Studierende können <ul style="list-style-type: none"> <li>eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.</li> <li>in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten.</li> </ul> </li> <li>Studierende sind fähig, <ul style="list-style-type: none"> <li>ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abuarbeiten.</li> <li>sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen.</li> <li>Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 900, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	30		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Abschlussarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut ASPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht Interdisciplinary Mathematics: Abschlussarbeit: Pflicht		

International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht  
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht  
Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht  
Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht  
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht  
Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht  
Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht  
Teilstudiengang Lehramt Metalltechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Zulassungs- und Sachverständigenwesen in der Luftfahrt: Abschlussarbeit: Pflicht