

---

# Modulhandbuch

**B.Sc. Ingenieurinformatik, PO 2013**

**Fakultät für Angewandte Informatik**

**Sommersemester 2021**

**Studienbeginn bis einschließlich SoSe 2017**

---

**Wichtige Zusatzinformation für das SoSe 2021 aufgrund der Corona-Pandemie:**

**Bitte berücksichtigen Sie, dass aufgrund der Entwicklungen der Corona-Pandemie die Angaben zu den jeweiligen Prüfungsformaten in den Modulhandbüchern ggf. noch nicht aktuell sind. Welche Prüfungsformate schließlich bei welchen Modulen möglich sein werden, wird im weiteren Verlauf des Semesters geklärt und festgelegt werden.**

---

Liebe Studierende,

wie auch das WiSe 2020/2021 muss aufgrund von COVID-19 auch das SoSe 2021 weitgehend digital stattfinden. Wir tun unser bestes, um trotzdem ein breites Lehrangebot bereitzustellen.

Dieses findet ihr u.a. über das Modulverzeichnis. Nach einem Digicampus-Upgrade ist dieses leider ziemlich versteckt (ihr findet es unter Suche → Veranstaltungen → Suche im Modulverzeichnis → Studienangebot) und auch auf der neuen Homepage hat man noch nicht überall den Durchblick. Wir haben daher für alle Informatik-Studiengänge eine zentrale Seite geschaffen, auf der die zum jeweils aktuellen Semester relevanten Infos zu finden sind:

<https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/studium/lehre/>

Hier findet ihr nicht nur einen Direktlink zum Modulverzeichnis für euren Studiengang, sondern gelangt direkt zum Modulhandbuch und zur Prüfungsordnung und könnt euren Stundenplan und das Vorlesungsverzeichnis abrufen. Speichert diesen Link daher am besten gleich in euren Browser-Lesezeichen/-Favoriten!

Da das Modulhandbuch ein Service für euch als Studierende ist, arbeiten wir eng mit der Studierendenvertretung Informatik zusammen. Solltet Ihr Anregungen, Fragen, Kritik oder Verbesserungsvorschläge zum neuen Modulhandbuch haben, so teilt diese einfach der Studierendenvertretung Informatik mit. Ihr erreicht sie unter [hallo@fachschaft-info.de](mailto:hallo@fachschaft-info.de) und persönlich im Raum 1007N.

Viele Grüße

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) B.Sc. Ingenieurinformatik (PO '13)

Alle Module sind benotet sofern nicht anders angegeben.

### a) Informatik-Grundlagen (ECTS: 46)

46 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Informatik-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0097: Informatik 1 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	6
INF-0098: Informatik 2 (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	8
INF-0111: Informatik 3 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	11
INF-0123: Softwareprojekt für Ingenieure (8 ECTS/LP, Pflicht).....	13
INF-0138: Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	15
INF-0190: Modellierung und Analyse technischer Systeme (6 ECTS/LP, Pflicht) *.....	17

### b) Ingenieurtechnische Grundlagen (ECTS: 30)

30 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Ingenieurtechnische Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0192: Praktikum Mess- und Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Pflicht) *.....	19
INF-0193: Mess- und Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Pflicht).....	21
INF-0194: Praktikum Konstruktionslehre (6 ECTS/LP, Pflicht).....	24
INF-0195: Konstruktionslehre (6 ECTS/LP, Pflicht) *.....	25
INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (6 ECTS/LP, Pflicht).....	27

### c) Mathematische Grundlagen (ECTS: 28)

28 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Mathematische Grundlagen; alle Module müssen belegt werden

INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	29
MRM-0054: Mathematik für Ingenieure I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	30
MTH-6001: Mathematik für Ingenieure II (8 ECTS/LP, Pflicht).....	32
MTH-6110: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (= Mathematik für Ingenieure III) (6 ECTS/LP, Pflicht) *.....	33

### d) Physikalische Grundlagen (ECTS: 16)

16 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Physikalische Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

---

\* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

PHM-0194: Physik für Ingenieure I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	35
PHM-0195: Physik für Ingenieure II (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	37

## **e) 1. Vertiefungsbereich Software and Systems Engineering (ECTS: 15)**

15 Leistungspunkte aus Modulen des 1. Vertiefungsbereichs Software and Systems Engineering sind zu erbringen. In einem der Vertiefungsbereiche, in dem man Module erbringt, muss genau ein Seminar modul mit vier Leistungspunkten eingebracht werden.

INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	39
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	40
INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	42
INF-0121: Safety and Security (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	44
INF-0125: Seminar Internetsicherheit (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	46
INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	48
INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	50
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	52
INF-0206: Physical Computing (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	53
INF-0214: Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	55
INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	57
INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	59
INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	61
INF-0343: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	63
INF-0345: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	65
INF-0347: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	67
INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	69
INF-0363: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	71

## **f) 2. Vertiefungsbereich Ressourceneffiziente Produktion (ECTS: 0 - 12)**

In zwei der Vertiefungsbereiche 2.-5. müssen je 12 Leistungspunkte erbracht werden. In einem der drei Vertiefungsbereiche, in denen man Module erbringt, muss genau ein Seminar modul mit vier Leistungspunkten eingebracht werden.

INF-0211: Ressourceneffiziente Produktion (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	73
INF-0212: Forschungsmodul Produktionsinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	75

INF-0224: Seminar Produktionsinformatik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	77
INF-0242: Praktikum für Produktionsinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	79
INF-0350: Praktikum Engineering 4.0 (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	81
PHM-0101: Seminar über Ressourcenstrategie (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	83

### **g) 3. Vertiefungsbereich Mechatronik und Robotik (ECTS: 0 - 12)**

In zwei der Vertiefungsbereiche 2.-5. müssen je 12 Leistungspunkte erbracht werden. In einem der drei Vertiefungsbereiche, in denen man Module erbringt, muss genau ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten eingebracht werden.

INF-0124: Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	86
INF-0191: Regelungstechnik 2 (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	88
INF-0204: Grundlagen der Robotik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	90
INF-0208: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	92
INF-0209: Forschungsmodul Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	95
INF-0210: Seminar Regelungstechnik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	97
INF-0299: Forschungsmodul Mechatronik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	99
INF-0300: Seminar Grundlagen der Mechatronik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	101
INF-0303: Mechatronik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	103
INF-0305: Signalverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	105
INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	108
INF-0370: Smarte Regelungen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	110

### **h) 4. Vertiefungsbereich Technische Informatik, Adaptive Systeme (ECTS: 0 - 12)**

In zwei der Vertiefungsbereiche 2.-5. müssen je 12 Leistungspunkte erbracht werden. In einem der drei Vertiefungsbereiche, in denen man Module erbringt, muss genau ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten eingebracht werden.

INF-0060: Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	112
INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	114
INF-0062: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	116
INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	118
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	120
INF-0081: Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	122
INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	124

INF-0336: Seminar Embedded Systems (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	126
INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	128
INF-0369: Einführung in Embedded Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	130

## **i) 5. Vertiefungsbereich Materialwissenschaft, Leichtbau (ECTS: 0 - 12)**

In zwei der Vertiefungsbereiche 2.-5. müssen je 12 Leistungspunkte erbracht werden. In einem der drei Vertiefungsbereiche, in denen man Module erbringt, muss genau ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten eingebracht werden.

MRM-0056: Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	132
PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	134
PHM-0023: Seminar über Physik im Alltag (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	136
PHM-0236: Materialwissenschaften I (MSE) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	137

## **j) Schlüsselqualifikationen (ECTS: 6)**

6 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Schlüsselqualifikation

INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit) (2 ECTS/LP, Wahlpflicht)	138
ZCS-1010: Softskill-Kurstag - Kommunikationskompetenz (1 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	140
ZCS-1020: Softskill-Kurstag - Sozialkompetenz (1 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	142
ZCS-1030: Softskill-Kurstag - Methodenkompetenz (1 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	144
ZCS-2100: Softskills - Kommunikationskompetenz (2 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	146
ZCS-2200: Softskills - Sozialkompetenz (2 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	150
ZCS-2300: Softskills - Methodenkompetenz (2 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	154
ZCS-6006: Softskills-KOMPAKT (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	158

## **k) Bachelorabschlussmodul (ECTS: 15)**

15 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Bachelorabschlussmodul

INF-0004: Bachelorabschlussmodul (15 ECTS/LP, Pflicht)	161
--	-----

## **l) Freiwillige Veranstaltungen**

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot. Der Besuch des Vorkurses Mathematik wird dringend vor dem Beginn des ersten Semesters empfohlen (üblicherweise Anfang Oktober, kurz vor Semesterbeginn)!

INF-0000: Vorkurs Informatik für Erstsemester (0 ECTS/LP, Wahlfach)	163
INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach) *	165
INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) *	166

<b>Modul INF-0097: Informatik 1</b> <i>Computer Science 1</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, Praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problemspezifikation, Algorithmus, Programm, Datenstruktur, Programmiersprache, Rekursion und Induktion. Sie können einfache algorithmische Problemstellungen unter Bewertung verschiedener Entwurfsalternativen durch Programmiersprachen-unabhängige Modelle lösen und diese in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache implementieren. Sie können einfache Kommandozeilen-Anwendungen unter Auswahl geeigneter, ggf. auch dynamischer, Datenstrukturen durch ein geeignet in mehrere Übersetzungseinheiten strukturiertes C-Programm implementieren. Sie verstehen die imperativen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperative Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung der Korrektheit von Algorithmen bzgl. einer Problemspezifikation und zur Berechnung und Abschätzung der Zeitkomplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden. Die Teilnehmer kennen elementare mathematische Beweistechniken für die Informatik, insbesondere Induktionsbeweise, und können diese auf einfache Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in imperativer Programmierung oder Vorkurs Informatik</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Informatik 1 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf und Analyse eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Rechnerarchitektur (von Neumann Architektur, Buskonzept, Maschinenprogramme)
2. Informationsdarstellung (Zahlensysteme, Komplementdarstellungen ganzer Zahlen, Fließkommadarstellungen von Dezimalzahlen, ASCII-Zeichen)
3. Algorithmen (Entwurf, Rekursion, Korrektheit, Zeitkomplexität / O-Notation)
4. Datenstrukturen (statische / dynamische / mehrdimensionale)
5. Programmieren in C (Kommandozeilenprogramme, Benutzereingaben / Pufferfehler, Zeiger / dynamische Speicherverwaltung / Speicherlecks, mehrteilige Programme / Header, Suchen / Sortieren)
6. Mathematische Konzepte und Beweistechniken (Induktion, Hoare-Kalkül, Aussagenlogik, Prädikatenlogik)

**Literatur:**

- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- R. Hellman, Rechnerarchitektur, De Gruyter Oldenbourg
- J. Wolf: C von A bis Z, Rheinwerk Computing, [http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c\\_von\\_a\\_bis\\_z/](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/)
- Wikibooks-Tutorial: <https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung>
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)

**Modulteil: Informatik 1 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Informatik 1 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Ende Februar / Anfang März) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang April) wiederholt werden.

<b>Modul INF-0098: Informatik 2</b> <i>Computer Science 2</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können überschaubare nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster, verschiedener Entwurfsalternativen und einer 3-Schichten-Architektur durch statische und dynamische UML-Diagramme aus verschiedenen Perspektiven modellieren und entsprechend der Diagramme in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache implementieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Die Hälfte des Inhalts dieser Veranstaltung entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" im Studiengang Wirtschaftsinformatik nach Prüfungsordnung vor 2015. Es wird in der Vorlesung bekannt gegeben, welche Kapitel und Unterkapitel zu "Einführung in die Softwaretechnik" gehören.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Vorlesung "Informatik 1" Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Informatik 2 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Softwareentwurf
2. Analyse- und Entwurfsprozess
3. Schichten-Architektur
4. UML-Diagramme
5. Objektorientierte Programmierung
6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken
7. Ausnahmebehandlung
8. Datenhaltungs-Konzepte
9. Grafische Benutzeroberflächen
10. Parallele Programmierung
11. Programmieren in Java
12. Datenbanken
13. XML
14. HTML

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://www.tutego.de/javabuch>
- Java Tutorials, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java 11 Dokumentation, <https://docs.oracle.com/en/java/javase/11/docs/api/index.html>
- Java 11 Standard, <https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se11/jls11.pdf>
- Übersicht UML 2.5, <https://www.oose.de/wp-content/uploads/2012/05/UML-Notationsübersicht-2.5.pdf>
- Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik , Spektrum
- Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung , Spektrum
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Informatik 2 (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: - Softwareentwurf - Analyse- und Entwurfsprozess - Schichten-Architektur - UML-Diagramme - Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie) - Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken - Ausnahmebehandlung - Datenhaltungs-Konzepte - Grafische Benutzeroberflächen - Parallele Programmierung - Programmieren in Java - Datenbanken - XML - HTML

**Modulteil: Informatik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Informatik 2 (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Anmeldung zu den Übungsgruppen (Prioritätenabgabe): - Rechts oben im Suchfeld "Info2-Ü" eingeben und eine beliebige angezeigte Übungsgruppe auswählen. - Dort können dann Prioritäten abgegeben werden.

**Prüfung**

**Informatik 2 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Anfang / Mitte August) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang Oktober) wiederholt werden.

<b>Modul INF-0111: Informatik 3</b> <i>Computer Science 3</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup, Prof. Dr. Robert Lorenz, Prof. Dr. Walter Vogler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen, unter anderem betreffend effiziente Sortier- und Suchverfahren sowie die geschickte Speicherung großer Datenmengen mit entsprechenden Zugriffsoperationen. Sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden und haben ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiert.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Informatik 3 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• M. Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Pearson 2011</li> </ul>		
<b>Modulteil: Informatik 3 (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**Informatik 3 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0123: Softwareprojekt für Ingenieure</b> <i>Software Project for Engineers</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Grundlagen der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien für Problemstellungen reaktiver Systeme zu entwickeln und in Implementierungen umzusetzen. Dazu können sie geeignete Abstraktionen und Architekturen entwerfen. Sie sind vertraut mit der Interpretation von Sensordaten und der Steuerung von Aktuatoren unter Anwendung von einfachen Regelungen und Algorithmen. Sie besitzen anschließend Kenntnisse in der Programmierung eingebetteter Software und können diese auf die Hardware überspielen. Sie sind mit Grundregeln der Softwaretechnik vertraut und können diese praktisch anwenden. Sie haben die Fertigkeit der Zusammenarbeit im Team und sind in der Lage, auftretende Konflikte bei der Zusammenarbeit zu lösen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Erlernen des selbständigen Arbeitens</li> <li>• Zeitplanung</li> <li>• Durchhaltevermögen</li> <li>• Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Vor der Teilnahme an diesem Modul wird der Besuch von Informatik 1 und Informatik 2 empfohlen. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Softwareprojekt</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Modulteil: Softwareprojekt (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

---

**Prüfung**

**Softwareprojekt für Ingenieure Projektabschluss**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate, unbenotet

<b>Modul INF-0138: Systemnahe Informatik</b> <i>Foundations of Technical Computer Science</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den folgenden Bereichen auf einem grundlegenden, praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Aufbau von Mikrorechnern, Mikroprozessoren, Pipelining, Assemblerprogrammierung, Parallelprogrammierung und Betriebssysteme. Sie können die Funktionsweise von wichtigen Komponenten von Mikroprozessoren und Betriebssystemen nachvollziehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, RISC- und CISC-Architekturen voneinander abzugrenzen, In-Order und Out-of-Order-Architekturen zu unterscheiden, die Auswirkungen von Compileroptimierungen auf Laufzeit und Programmgröße einzuschätzen sowie den Einfluss verschiedener Erweiterungen auf das Gesamtsystem einzuordnen. Weiterhin erwerben sie durch praktische Übungen Programmierkenntnisse in RISC-V-Assembler sowie paralleler Programmierung. Sie wenden deren grundlegende Konzepte mit C + POSIX-Threads in praxisrelevanten Aufgabestellungen an.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Systemnahen Informatik; Abwägung von Lösungsansätzen; Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben; Selbstreflexion; Fertigkeit zur Zusammenarbeit in Teams; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Systemnahe Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<p><b>Inhalte:</b> Der erste Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server und Multiprozessoren gegeben. Dieser Bereich wird in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors vertieft. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Multicores und der parallelen Programmierung gelehrt. Der dritte Teil beschäftigt sich mit Grundlagen von Betriebssystemen. Die behandelten Themenfelder umfassen unter anderem Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung. Die Übungen zur parallelen Programmierung und zu Betriebssystemtechniken runden das Modul ab.</p>		

**Literatur:**

- U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2010
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design, 5. Auflage, Elsevier, 2013
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2016
- A. S. Tanenbaum, H. Bos: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson, 2016
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag, 1997
- R. Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte, 3. Auflage Springer-Verlag, 2013

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Systemnahe Informatik (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Vorlesung ist in drei Teile geteilt: Rechnerarchitektur, Systemnahe Programmierung und Betriebssysteme. Der ersten beiden Teile geben eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server-Rechner und Multiprozessoren gegeben. Diese Bereiche werden in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors sowie POSIX-Programmierung vertieft. Der dritte Teil beschäftigt sich mit den Grundlagen der Betriebssysteme. Stichpunkte hierbei sind Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung.

**Modulteil: Systemnahe Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Systemnahe Informatik (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Systemnahe Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0190: Modellierung und Analyse technischer Systeme</b> <i>Modelling and Analysis of Technical Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme haben die Studierenden ein detailliertes Verständnis der Methoden zur formalen Modellierung von Systemen mit endlichen und speziell Mealy-Automaten, und sie können letztere in konkreten Fragestellungen anwenden. Sie können aussagen- und temporallogische Formeln verstehen und haben zudem Kenntnisse über verschiedene Kalküle, was ihnen die Einarbeitung in neue Logiken und Kalküle ermöglicht. Sie können ihr Wissen anwenden, indem sie beweisen oder widerlegen, dass eine Formel in einem Modell gilt, oder Herleitungen in den Kalkülen entwickeln. Sie können einen gegebenen Sachverhalt analysieren und eine temporallogische Formel entwerfen, um den Sachverhalt formal auszudrücken. Zur Vertiefung der Kenntnisse werden die meisten Resultate der Vorlesung bewiesen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Mathematisch-formale Grundlagen; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur Analyse von Informatikproblemstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Es werden Kenntnisse über Graphen ("Diskrete Strukturen für Informatiker") und Graphenalgorithmen ("Informatik III") benötigt.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Modellierung und Analyse technischer Systeme (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 3</p>
<p><b>Inhalte:</b>          Endliche Automaten: Definition, Ergebnisse mit Beweisen; Mealy-Automaten; Einführung in UML-State-Machines          Logik: Syntax und Semantik der Aussagen- und Temporallogik (LTL, CTL), Hilbert-Kalkül für Aussagenlogik, Einführung in Resolution und Gentzen-Kalkül für Aussagenlogik, Gesetze für LTL und CTL, CTL-Model-Checking.          Die meisten Resultate der Vorlesung werden bewiesen.</p>

**Literatur:**

- U. Schöning: Theoretische Informatik- kurz gefasst, Spektrum 2008
- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2011
- Thomas: Automata on Infinite Objects. Chapter 4 in Handbook of Theoretical Computer Science, Hrsg. van Leeuwen
- M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Modelling and reasoning about systems. Cambridge University Press
- M. Kreuzer, S. Kühling: Logik für Informatiker. Pearson Studium 2006
- U. Schöning: Logik für Informatiker. BI-Wissenschaftsverlag, Reihe Informatik Bd. 56
- Chris Rupp, Stefan Queins, die SOPHISTen: UML2 glasklar. Hanser, div. Auflagen
- Alexander Knapp, Stephan Merz, Christopher Rauh: Model Checking Timed UML State Machines and Collaborations. In: Formal Techniques in Real-Time and Fault Tolerant Systems (FTRTFT'02). Hrsg: Werner Damm, Ernst Rüdiger Olderog. Lect. Notes Comp. Sci. 2469, Springer, Berlin, 2002. S. 395-416

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Modellierung informationstechnischer Systeme / Modellierung und Analyse technischer Systeme** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Diese Vorlesung behandelt endliche Automaten ohne und mit Ausgaben und Beweismethoden für Aussagenlogik. Sie gibt eine Einführung in temporale Logik und Statecharts (UML-Zustandsautomaten). Vorkenntnisse: Es werden Kenntnisse über Graphen ("Diskrete Strukturen für Informatiker") und Graphenalgorithmen ("Informatik III") benötigt. Prüfung: Die 3std. Vorlesung wird kompakter abgehalten, so dass die Prüfungen evtl. schon in der Vorlesungszeit stattfinden werden.

**Modulteil: Modellierung und Analyse technischer Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Modellierung informationstechnischer Systeme / Modellierung und Analyse technischer Systeme** (Übung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Modellierung und Analyse technischer Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Ausnahmefall SoSe 2020: Prüfung findet als **Klausur (90 Min.)** statt.

<b>Modul INF-0192: Praktikum Mess- und Regelungstechnik</b> <i>Practical Module Measurement and Control Engineering</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praktikum Mess- und Regelungstechnik verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf diesem Gebiet. Sie verstehen grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Mess- und Regelungstechnik, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können das Verhalten dynamischer Systeme experimentell analysieren (z.B. eine Sprungantwort oder ein Bode-Diagramm des Systems aufnehmen) und daraus Modelle zu deren numerischer Simulation erstellen. Sie können Methoden zur Sensorsignalverarbeitung anwenden und modellbasiert einfache Regelungen entwerfen und diese im geschlossenen Kreis mit der Strecke in Betrieb nehmen.</p> <p>Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praktikum Mess- und Regelungstechnik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Im Praktikum werden jeweils 3 bis 4 Versuche zu folgenden Themenschwerpunkten angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zum wissenschaftlichen Rechnen im Matlab, insbesondere Behandlung dynamischer Systeme in Matlab und Simulink</li> <li>• Sensorsignalverarbeitung, experimentelle Analyse und Identifikation von dynamischen Systemen</li> <li>• Entwurf und Realisierung von Regelungen</li> </ul> <p>Jede Gruppe arbeitet dazu an einem Rechner, an dem das Softwarepaket Matlab zur Verfügung steht. Über eine USB-Verbindung ist ein Mikrocontroller-Board angeschlossen, auf dem Algorithmen für die Signalverarbeitung und Regelung zur Ausführung gebracht werden können und das zur Laufzeit für die Messung von Signalen und Ansteuerung der Strecke dient. Gegebenenfalls werden am Board für die jeweiligen Versuche unterschiedliche Strecken angeschlossen.</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik</b> (Praktikum) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p>		

<https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/rt/aktuelles/> Es ist geplant, die Veranstaltung als BLOCKVERANSTALTUNG stattfinden zu lassen, sobald dies wieder möglich ist.

**Prüfung**

**Testate für die Versuche**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0193: Mess- und Regelungstechnik</b> <i>Introduction to Measurement and Control</i>		6 ECTS/LP
Version 1.5.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für die Beschreibung und Analyse zeitkontinuierlicher dynamischer Systeme. Dabei liegt der Fokus auf linearen, zeitinvarianten Eingrößen-Systemen. Sie können Systeme durch Blockschaltbilder, Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen oder den Frequenzgang beschreiben. Darüber hinaus können sie grundlegende Konzepte der Messtechnik benennen und einfache Sensorsysteme entwerfen. Sie können Verfahren zum Entwurf von Regelungen und Steuerungen erklären und bewerten, um diese im Rahmen eigener Projekte für den Entwurf anzuwenden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Mess- und Regelungstechnik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs, eines Roboters oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind physikalische Systeme, für die evtl. ein informationsverarbeitendes System entworfen werden muss, so dass im Zusammenspiel geforderte Eigenschaften erreicht werden. Dies kann z.B. der stabile, schnelle, störunempfindliche und ressourceneffiziente Betrieb des physikalischen Systems sein. Einführend wird der Regelkreis vorgestellt und vom physikalischen System ausgehend über die Sensorik hin zum Controller, und über die Aktoren zurück zum System hin geschlossen.

Bevor die Messsysteme (Teil B) und die Regelungssysteme (Teil C) genauer betrachtet werden können, widmet sich Teil A der einheitlichen Beschreibung dynamischer Systeme. Unabhängig von der physikalischen Domäne kann das in einheitlicher Weise geschehen. Die Beschreibungen im Blockschaltbild, durch Differenzialgleichungen im Zeitbereich und durch die Übertragungsfunktion im Bildbereich werden eingeführt. Der Frequenzgang mit den grafischen Darstellungen als Ortskurve und Bode-Diagramm wird vorgestellt. Schließlich wird diese Systembeschreibung zur Analyse genutzt, um beispielsweise herauszufinden, ob ein System stabil oder schwingungsfähig ist.

In Teil B werden Messsysteme eingeführt: Die Vorstellung folgt der Messkette beginnend beim physikalischen Messeffekt, über die Signalwandlung und Analog-Digital-Umsetzung bis hin zur Korrektur von Messfehlern.

Der letzte Teil C stellt Verfahren für den Entwurf von Steuerungen und Regelungen vor. Die Methoden werden modular entwickelt, so dass je nach System und Anforderungen geeignete Methoden ausgewählt werden können. Am Schluss wird die Realisierung von Steuerungen und Regelungen diskutiert.

**Gliederung:**

1 Einführung: Worum soll es gehen?

*Teil A: Dynamische Systeme*

2 Beschreibung durch das Blockschaltbild

3 Beschreibung im Zeitbereich

4 Beschreibung im Bildbereich

5 Beschreibung durch den Frequenzgang

6 Analyse von Systemeigenschaften

*Teil B: Messsysteme*

7 Sensoren

8 Signalwandlung

9 Messfehler und deren Korrektur

*Teil C: Regelungssysteme*

10 Aufbau von Regelungssystemen

11 Entwurf des Reglers.

12 Entwurf der Steuerungseinrichtung

13 Kaskadenregelung

14 Realisierung von Regelungen

15 Aktoren

**Literatur:**

- Lutz, Wendt: „Taschenbuch der Regelungstechnik“, 5. Aufl., H. Deutsch, 2003
- Föllinger, O.: Regelungstechnik, 12. Auflage, VDE-Verlag, 2016.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 – Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 8. Auflage, 2010
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 2. Auflage, 2008.
- Nise, N. S.: Control Systems Engineering, Wiley Text Books; 6th edition, 2011

**Modulteil: Mess- und Regelungstechnik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet vor Beginn des Sommersemesters statt.

<b>Modul INF-0194: Praktikum Konstruktionslehre</b> <i>Practical Module on Engineering Design</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der mechatronischen Produktentwicklung. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse der mechatronischen Produktentwicklung präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden und Techniken aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselkompetenzen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Von Vorteil: Erste Erfahrung mit Catia V5 (Vorkurs) Modul Konstruktionslehre (INF-0195) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praktikum Konstruktionslehre</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Vertiefung der Inhalte der Vorlesung Konstruktionslehre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden im Produktentstehungsprozess</li> <li>• Ausgewählte Beispiele der Konstruktionslehre</li> <li>• Fertigungsgerechtes/montagegerechtes Konstruieren</li> <li>• Möglichkeiten und Restriktionen innovativer Fertigungsverfahren am Beispiel additiver Fertigungsverfahren</li> <li>• Optimierungsmethoden in der Konstruktion sowie kostengünstig Konstruieren</li> <li>• Bearbeitung einer Projektaufgabe in Kleingruppen</li> </ul>		
<b>Prüfung</b> <b>Abnahme</b> Portfolioprüfung		

<b>Modul INF-0195: Konstruktionslehre</b> <i>Engineering Design</i>		6 ECTS/LP
Version 1.4.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende Methoden des Maschinenbauwesens wie zum Beispiel Festigkeitsnachweise anwenden und beurteilen,</li> <li>• sind fähig einfache technische Zeichnungen wie Gehäuse oder Schraubverbindungen zu reproduzieren und zu interpretieren</li> <li>• können verschiedene maschinenbautechnische Probleme analysieren und bewerten</li> <li>• haben die Kompetenz, grundlegende Fragestellungen der technischen Mechanik wie zum Beispiel der Statik oder der Festigkeitslehre zu lösen</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Konstruktionslehre (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeitslehre</li> <li>• Werkstoffe</li> <li>• Verbindungsarten</li> <li>• Maschinenelemente</li> <li>• Zerspanvorgänge</li> <li>• Fertigungsverfahren</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Jayendran, Mechanical Engineering: Grundlagen des Maschinenbaus, Vieweg+Teubner, ISBN: 978-3835101340</li> <li>• J. Bird, Mechanical Engineering Principles, Newnes, ISBN: 978-0750652285</li> <li>• K.-H. Grote, Springer Handbook of Mechanical Engineering, Springer, ISBN: 978-3-540-49131-6</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Konstruktionslehre (Vorlesung)</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

Ziel der Vorlesung Konstruktionslehre ist es, den Studierenden ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zu vermitteln. Dies befähigt sie, einfache Problemstellungen des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten. Hierzu gehören zum Beispiel Festigkeitsnachweise von Verbindungselementen sowie einfache Berechnungen der technischen Mechanik. Folgende Themenbereiche werden behandelt: - Festigkeitslehre - Werkstoffe - Verbindungsarten - Maschinenelemente - Fertigungsverfahren

**Modulteil: Konstruktionslehre (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Wiederholung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung mithilfe von Übungen. Übungsblätter werden regelmäßig angeboten.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Konstruktionslehre (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Ziel der Vorlesung Konstruktionslehre ist es, den Studierenden ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zu vermitteln. Dies befähigt sie, einfache Problemstellungen des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten. Hierzu gehören zum Beispiel Festigkeitsnachweise von Verbindungselementen sowie einfache Berechnungen der technischen Mechanik. Folgende Themenbereiche werden behandelt: - Festigkeitslehre - Werkstoffe - Verbindungsarten - Maschinenelemente - Fertigungsverfahren

**Prüfung**

**Konstruktionslehre (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters statt.

<b>Modul INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</b> <i>Process Modelling and Production Control</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse in der Produktionstechnik und können den Einsatz und das Zusammenwirken der wichtigsten industriellen Datenverarbeitungssysteme in Produktionsunternehmen beschreiben,</li> <li>• können zugrundeliegende Modelle sowie die Abläufe zur Auftrags-, Produkt- und Prozessdatenverarbeitung wiedergeben und haben die Kompetenz, Fragestellungen der Prozessmodellierung in ihrem Fachgebiet praxisorientiert zu untersuchen,</li> <li>• sind fähig, Methoden und Konzepte der Auftragsabwicklung (ERP, PPS, MES) anzuwenden und einfachere Problemstellungen der Produktionsplanung und -steuerung selbstständig zu lösen,</li> <li>• verstehen den grundlegenden Aufbau von Steuerungskomponenten und deren Einsatz in der Planungs-, Leit-, Steuer- und Prozessebene.</li> </ul> <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abstraktionsfähigkeit, anwendungsorientierte Problemlösung, Abwägen von Lösungsansätzen		
<b>Bemerkung:</b> Diese Veranstaltung läuft noch unter der alten PO 2013, ab dem SoSe 2019 wird die Veranstaltung unter INF 0260 Produktionstechnik (PO 2017) laufen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

- Grundlagen der Produktionstechnik
- Methoden und Konzepte der Auftragsabwicklung (ERP, PPS, MES)
- Modelle und Abläufe zur Auftrags-, Produkt- und Prozessdatenverarbeitung
- Flexible Automatisierungslösung in der Fertigung und Montage mit geeigneten Produktionssystemen und Steuerungskomponenten auf Planungs-, Leit-, Steuer- und Prozessebene
- Prozessüberwachung und Prozesssicherheit
- CNC-Steuerungen, SPS-Steuerungen
- CAD/CAE/CAP/CAM-Systeme

**Modulteil: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters statt.

<b>Modul INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker</b> <i>Discrete structures for computer science</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke Prof. Dr. Robert Lorenz, Prof. Dr. Walter Vogler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Vorlesung stellt eine Reihe mathematischer Beschreibungsmittel zusammen, die sich in der Informatik als für viele Bereiche, wie etwa Datenbanken, Compilerbau und Theoretische Informatik, als wichtig herausgestellt haben. Hierzu gehören vor allem Relationen, partielle Ordnungen und Graphen. Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis dieser Begriffe und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen und Partitionen, Präordnungen und Ordnungen, Verbände, Bäume, Fixpunkttheorie.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• I. Lehmann, W. Schulz: Mengen-Relationen-Funktionen, Teubner 1997</li> <li>• G. u. S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer 2008</li> </ul>		
<b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b> <b>Diskrete Strukturen für Informatiker</b> Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

<b>Modul MRM-0054: Mathematik für Ingenieure I</b>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Andreas Rathgeber		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem begleitenden Kurs sollen den Studierenden im ersten Semester die notwendigen mathematischen Grundlagen für die ingenieurwissenschaftliche Ausbildung im Rahmen ihres Studiums vermittelt werden:  Erlernen grundlegender Rechenoperationen für Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge, die für die spätere berufliche Laufbahn unabdingbar sind. Insb. das Schulwissen der Analysis wird hierbei um Abbildungen von $\mathbb{R}^n$ auf $\mathbb{R}^n$ erweitert (insb. $\mathbb{R}^2$ auf $\mathbb{R}^3$ ). Hierbei werden u.a. Differentiation und Integration im $\mathbb{R}^n$ betrachtet.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler (PHM-0039) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Mathematik für Ingenieure I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Andreas Rathgeber <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Grundlagen der Mathematik und Stochastik</li> <li>• Folgen, Reihen und Stetigkeit: insb. Cauchy-Folgen, Taylor-Reihen</li> <li>• Differentiation und Funktionen: insb. exponentielle, logarithmische und trigonometrische Funktionen, Differentiation im <math>\mathbb{R}^n</math>, Vektorfelder und Differentialoperatoren</li> <li>• Integration: insb. Integration im <math>\mathbb{R}^n</math>, Integration auf Kurven und Oberflächen, Integralsätze und Vektorfelder</li> <li>• Differentialgleichungen: Grundlagen und einführende Beispiele</li> <li>• Koordinatensysteme: insb. Euklidische Räume, Basistransformationen, komplexe Zahlen mit zugehörigem Koordinatensystem....</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> Wird noch in der Vorlesung bekanntgegeben		
<b>Prüfung</b> <b>Mathematik für Ingenieure I</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

---

<b>Moduleile</b>
------------------

<b>Moduleil:</b> Übung zu Mathematik für Ingenieure I
---

<b>Lehrformen:</b> Übung
--------------------------

<b>Sprache:</b> Deutsch
-------------------------

<b>SWS:</b> 2
---------------

<b>Modul MTH-6001: Mathematik für Ingenieure II</b>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen über Zahlen</li> <li>• Abbildungen und Mengen</li> <li>• Algebraische Grundstrukturen</li> <li>• Restklassenringe und modulares Rechnen</li> <li>• Vektorräume, Matrizen und lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Quadratische Matrizen, Eigenwerte und Polynome</li> <li>• zur Theorie abstrakter Vektorräume</li> <li>• Komplexe Zahlen und Quaternionen</li> <li>• Determinanten</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen mathematischer Grundprinzipien mit dem Ziel des Erwerbs gründlicher Kenntnisse der Linearen Algebra auf der Basis von algebraischen Grundstrukturen, der Kombinatorik und der Zahlentheorie.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Schulmathematik		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Prüfung</b> <b>Mathematik für Ingenieure II (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten		
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Globalübung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

<b>Modul MTH-6110: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker</b> (= Mathematik für Ingenieure III) <i>Numerical methods for materials scientists and physicists</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SS08) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Malte Peter		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Nichtlineare Gleichungssysteme</li> <li>• Polynom- und Spline-Interpolation; trigonometrische Interpolation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten numerischen Methoden zur Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme.</li> <li>• Sie besitzen die Fertigkeit, die erlernten Methoden umzusetzen, d. h. die entsprechenden Computer-Programme weitgehend selbständig zu schreiben.</li> <li>• Sie haben die Kompetenz, einfache physikalische Gleichungen numerisch zu behandeln, d. h. in Form von Computer-Codes zu implementieren und die erzielten numerischen Resultate angemessen zu interpretieren.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Logisches Denken und Arbeiten.</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Dieses Modul ist speziell für Materialwissenschaftler, Physiker, Wirtschaftsingenieure und Ingenieurinformatiker konzipiert.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Diese Veranstaltung setzt Kenntnisse aus einführenden Mathematik-Modulen voraus. Kenntnisse einer Programmiersprache sind wünschenswert.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Malte Peter		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

siehe Modulbeschreibung

**Literatur:**

- R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, 10., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2007.
- P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter.
- P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II, de Gruyter.
- R. H. W. Hoppe, Skriptum zur Vorlesung, 145 Seiten. Dieses Skriptum, das im Internet zur Verfügung steht, enthält weitere Literaturangaben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler, Physiker und Wirtschaftsingenieure** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Übung zu Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul PHM-0194: Physik für Ingenieure I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, der Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung) und ihre Anwendung in der Technik,</li> <li>• besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen, insbesondere für technische Fragestellungen, anwenden und</li> <li>• besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler (PHM-0039) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Technische Physik I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten</li> <li>• Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper</li> <li>• Kontinuumsmechanik</li> <li>• Mechanische Schwingungen und Wellen</li> <li>• Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten</li> <li>• Wärmelehre</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Hahn; Physik für Ingenieure, Oldenburg Wissenschaftsverlag, ISBN: 978-3-486-27520-9</li> <li>• W. Demtröder: Experimentalphysik Band 1-2, Springer Verlag</li> <li>• D. Halliday, R. Resnick &amp; J. Walker: Physik, Wiley-VCH, ISBN: 978-3527405992</li> <li>• P. Tipler: Physik, Spektrum, ISBN: 978-3860251225</li> <li>• D. Meschede: Gerthsen Physik, Springer, ISBN: 978-3540254218#R.C. Hibbeler: Kurzlehrbuch Technische Mechanik 1, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8273-7101-0</li> </ul>		

---

**Modulteil: Übung zu Physik für Ingenieure I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Physik für Ingenieure I**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul PHM-0195: Physik für Ingenieure II</b> <i>Physics for Engineers II</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrizitätslehre und Magnetismus</li> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Elektrischer Strom</li> <li>• Magnetismus: Statische Magnetfelder</li> <li>• Zeitlich veränderliche Felder</li> <li>• Elektrotechnische Anwendungen</li> <li>• Elektromagnetische Schwingungen</li> <li>• OPTIK</li> <li>• Elektromagnetische Wellen in Materie</li> <li>• Geometrische Optik</li> <li>• Interferenz und Beugung</li> <li>• Optische Geräte</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des Weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik und der Optik,</li> <li>• besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und</li> <li>• besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Physik für Ingenieure I (PHM-0194) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Technische Physik II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

1. Elektrizitätslehre
2. Magnetismus
3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen
4. Optik
5. Auswertung von Messungen

**Literatur:**

- U. Hahn; Physik für Ingenieure, Oldenburg Wissenschaftsverlag, ISBN: 978-3-486-27520-9
- Fishbane, Gasiorowicz, Thornton: Physics for Scientists and Engineers, ISBN: 978-1405811521
- W. Demtröder: Experimentalphysik Band 1-2, Springer Verlag #D. Halliday, R. Resnick & J. Walker: Physik, Wiley-VCH, ISBN: 978-3527405992
- P. Tipler: Physik, Spektrum, ISBN: 978-3860251225
- D. Meschede: Gerthsen Physik, Springer, ISBN: 978-3540254218#D.C. Giancoli: Physik, Pearson, ISBN: 978-3868940237

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Technische Physik II** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Physik für Ingenieure II**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Modulteil: Übung zu Physik für Ingenieure II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Physik für Ingenieure II**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b> <i>Research Module Software Methodologies for Distributed Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Softwaremethodiken für verteilte Systeme verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab.		
<b>Literatur:</b> Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zu Softwaremethodik für verteilte Systeme</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b> <i>Research Module Multimedia Computing &amp; Computer Vision (BA)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Multimedia (Bild-, Video- und Tonverarbeitung mit maschinellem Lernen) zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Multimedia Computing</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

---

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

<b>Modul INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <i>Research Module Teaching Professorship Informatics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf einem der Gebiete "Concurrent Systems", "Petri Nets" oder "Process Mining" zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an dem Entwurf und der Programmierung unterstützender Softwaretools und der Evaluation von Ergebnissen und Konzepten in aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls aus den Bereichen "Concurrent Systems", "Petri Nets" oder "Process Mining".  Details: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-inf/lehre/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-inf/lehre/</a></p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004</li> <li>• Wil M. P. van der Aalst: Process Mining. Data Science in Action. Springer, 2016.</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zu Lehrprofessur für Informatik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer</p>		

Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educinf/lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Petri Nets, Process Mining, Concurrent Systems

### Prüfung

#### Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Praktikum

<b>Modul INF-0121: Safety and Security</b> <i>Safety and Security</i>		5 ECTS/LP
Version 2.2.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden Bedrohungsanalysen sowohl von Fehlverhalten (Safety) als auch von bösartigen Zugriffen Dritter (Security) in Bezug auf praxisrelevante, technische Systeme.</p> <p>Die Studierenden können formale Modellierungsmethoden selbstständig und in Teams auf sicherheitskritische Systeme anwenden und kennen automatische Werkzeuge zur formalen Verifikation.</p> <p>Sie kennen Grundlagen, Aufbau, und typische Schwächen kryptographischer Protokolle und sicherheitskritischer Systeme, können diese verständlich und sicher darstellen, und verstehen die Grundprinzipien deren Sicherheitsanalyse.</p> <p>Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> <li>• Mathematisch-formale Grundlagen</li> <li>• Quantitative Aspekte der Informatik</li> <li>• Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete</li> <li>• Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter praxisnahen Randbedingungen</li> <li>• Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Safety and Security (Übung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Literatur:**

- Folien
- A. Habermaier, M. Güdemann, F. Ortmeier, W. Reif, G. Schellhorn: Qualitative and Quantitative Model-Based Safety Analysis; in Railway Safety, Reliability and Security: Technologies and Systems Engineering, 2012
- Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)
- N. Ferguson, B. Schneier: Cryptography Engineering, Wiley and Sons, 2010

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Safety and Security (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Safety and Security (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Der Begriff Sicherheit im Deutschen umfasst sowohl Security- als auch Safety-Aspekte, die für technische Systeme in einer Vielzahl von Bereichen wie Automotive, Zugsicherung sowie Luftfahrt essenziell sind. Daher ist es bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme wichtig, sowohl Safety- als auch Security-Aspekte zu betrachten. In dieser Vorlesung werden die Grundlagen traditioneller Safety-Techniken wie etwa Gefährdungs- und Fehlerbaumanalyse vermittelt. Aktuelle Safety-Standards berücksichtigen zudem auch Techniken basierend auf formalen Methoden. Deren Anwendung in der Analyse von sicherheitskritischen Systemen wird in der Vorlesung vorgestellt. Um Security-Garantien für technische Systeme abgeben zu können, werden in der Vorlesung die Grundlagen über Kryptographie sowie kryptographische Protokolle vermittelt. Zudem werden die Gefahren von unerwünschten Informationsflüssen nahegelegt sowie Techniken zu deren Analyse vorgestellt.

**Literatur:**

- Folien
- A. Habermaier, M. Güdemann, F. Ortmeier, W. Reif, G. Schellhorn: Qualitative and Quantitative Model-Based Safety Analysis; in Railway Safety, Reliability and Security: Technologies and Systems Engineering, 2012
- Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Safety and Security (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

In der Veranstaltung wird der Zusammenhang zwischen Safety und Security aufgezeigt, und die Grundlagen dieser Themengebiete vermittelt. In der betreuten Übung wird das Verständnis für die Materie weiter vertieft, indem kleine theoretische und praktische Aufgaben in Gruppenarbeit bearbeitet werden.

**Prüfung**

**Safety and Security (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0125: Seminar Internetsicherheit</b> <i>Seminar Internet Security</i>		4 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien in einem Thema auf dem Gebiet Internetsicherheit selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um dieses Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und die Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Internetsicherheit</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit der Sicherheit von Computersystemen im Internet und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Internetsicherheit (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

In dem Blockseminar werden aktuelle, ausgewählte Themen zur Computersicherheit, speziell zur Sicherheit im Internet, behandelt. Hinweise zur Teilnahme: Die Teilnahme am Seminar ist nur möglich, wenn Sie ein Thema erhalten haben. Um sich für eines der unten aufgeführten Themen zu bewerben, senden Sie bitte eine E-Mail mit ZWEI von Ihnen priorisierten Themen an lenzen@isse.de! Hierbei gilt das First Come, First Serve Prinzip - sollten Sie sich als Erste/r für eines Ihrer Wunschthemen beworben haben, erhalten Sie von uns eine Bestätigung und sind zum Seminar zugelassen. Andernfalls müssten Sie sich erneut für eines der anderen Themen nach selbigem Prinzip bewerben. Das Kick-Off-Treffen am 12.04.21 um 11:00 Uhr über Zoom statt. Bitte beachten Sie, dass die Teilnahme für alle zugelassenen Studierenden unbedingt erforderlich ist! Anforderungen: - selbstständige Literatur-/Internetrecherche zu dem gewählten Thema. - Ausarbeitung und Halten eines Vortrags/ einer Präsentation (30 Minuten Vortrag  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Seminar Internetsicherheit**

Seminar / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

<b>Modul INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b> <i>Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.  Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.  Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.  Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen des Software und Systems Engineering auf Bachelorniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Prüfung**

**Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)**

Seminar / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

<b>Modul INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b> <i>Research Module Software- and Systems Engineering</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Eigenständige Arbeit mit auch englischsprachiger Fachliteratur</li> <li>• Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen</li> <li>• Qualitätsbewußtsein</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteil</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> Abhängig von dem konkreten Projekt: Wissenschaftliche Papiere, Dokumentation		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar Software- und Systems Engineering</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen am Lehrstuhl für Softwaretechnik zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und		

kontaktieren Sie direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/isse/prof/swtse/teaching/students/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Forschungsmodul Software- und Systems Engineering Projektabnahme**

praktische Prüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Wochen

<b>Modul INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> <i>Research Module Human-Centered Multimedia</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Human-Centered Multimedia.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar Human-Centered Multimedia</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> praktische Prüfung		

<b>Modul INF-0206: Physical Computing</b> <i>Physical Computing</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte des Physical Computing und eines Internet der Dinge auf einem grundlegenden und praxisorientierten Niveau: Architektur und Funktionsweise von Einplatinenrechnern, Programmierung von Einplatinenrechnern, Kombination von Hardware und Software für die Entwicklung von Physikalischen Benutzerschnittstellen, Materialität der Benutzerschnittstellen, Augmentierung von Alltagsobjekten mit Sensoren und Aktuatoren. Besonders gefördert wird in diesem Rahmen auch die Fertigkeit zur sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Physical Computing (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Inhalt der Vorlesung sind Technologien, Methoden und Themen mit Relevanz für das „Internet der Dinge“. In praktischen Übungen entwickeln Studenten in kleinen Teams interaktive/intelligente Artefakte, welche zum einen Teil aus Software und einem Teil aus Hardware (z.B. einem Mikroprozessoren, Sensoren und Aktuatoren) bestehen.

Konkret werden in der Vorlesung Grundlagen für die Arbeit mit der der Arduino Plattform vorgestellt u.a.:

- Details zum Arduino Board und zu einer Auswahl an Sensoren (z.B. Helligkeitssensor oder Biegesensor) und Aktuatoren (z.B. LEDs oder Motoren)
- Basiswissen zu elektrischen Schaltkreisen
- Details der Arduino Programmiersprache und der Softwareumgebung
- Serielle Kommunikation zwischen Arduino mit Software (z.B. Processing) auf einem Standard PC

Zusätzlich werden Beispielprojekte aus den Forschungsbereichen Mensch-Maschine Interaktion und speziell Tangible Interfaces („greifbare Interfaces“) vorgestellt und theoretische und gestalterische Grundlagen erläutert.

Es wird ein Abschlussprojekt geben, welches über mehrere Übungen hinweg von den Studenten zum Abschluss der Lehrveranstaltung bearbeitet wird. Die Thematik des Abschlussprojektes wird in Zusammenarbeit mit der Lehrkraft im Laufe der Lehrveranstaltung erarbeitet.

**Literatur:**

- Massimo Banzi, "Getting Started with Arduino"
- Tom Igoe, "Making things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear and feel your world"
- Joshua Noble, "Programming Interactivity"

**Modulteil: Physical Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Physical Computing**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0214: Softwaretechnik für Eingebettete Systeme</b> <i>Software Engineering for Embedded Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden grundlegend die Abläufe und Prozesse im Aufgabengebiet des Software Engineerings Eingebetteter Systeme. Sie können einen fortgeschrittenen Softwareentwicklungsprozess anwenden und sie kennen unterschiedliche Arten von Softwareentwicklungsprozessen und verstehen deren wesentliche Unterschiede. Sie können fachliche Lösungskonzepte, Abstraktionen und Architekturen entwerfen und in Programme umsetzen. Sie haben die Fertigkeit zur logischen Analyse und konzeptionellen Strukturierung von Anforderungen und Lösungsstrategien bei der Softwareentwicklung. Sie kennen Modellierungstechniken für eingebettete Systeme und können diese anwenden. Die Teilnehmer verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use-Cases</li> <li>• Domänenmodelle und UML-Klassendiagramme</li> <li>• UML-Sequenzdiagramme und UML-Statemachines</li> <li>• Kontrakte</li> </ul> <p>und können diese anwenden. Sie verstehen die Aufgaben des Systems Engineering und die SysML-Diagramme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsdiagramm</li> <li>• Block Definition und Internal Block Diagram</li> <li>• Constraint Block und Parametric Diagram</li> </ul> <p>und können solche Diagramme praktisch anwenden.</p> <p>Sie können Entwurfsalternativen bewerten, auswählen und anwenden. Sie haben die Fertigkeit, Ideen und Konzepte zu dokumentieren und verständlich und überzeugend darzustellen. Sie verstehen grundlegende Architekturmuster und können diese bei der Systemgestaltung anwenden. Die Studierenden können wesentliche Design-Patterns anwenden und Designaufgaben auf die Anwendbarkeit von Patterns untersuchen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Abstraktionsfähigkeit</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern</li> <li>• Arbeit im Team</li> <li>• Qualitätsbewusstsein</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>45 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<p><b>Modulteile</b></p>
<p><b>Modulteil: Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, unter anderem den Unified Process (UP). Dabei werden die Unified Modelling Language (UML) und aktuelle Tools verwendet, die auch in die Übungen einbezogen werden. Die Vorlesung führt weiterhin in das Systems Engineering ein und geht dabei speziell auf die Systems Modeling Language (SysML) ein.</p> <p>Behandelte Themen sind: der Softwarelebenszyklus, der Unified Process, wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung (Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Testen), UML und SysML als Modellierungssprachen, Design Patterns, Softwarekomponenten und Qualitätssicherung.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larman: Applying UML and Patterns (3. Edition), Prentice Hall 2005</li> <li>• Rupp, Hahn, Queins, Jeckle, Zengler: UML 2 glasklar (2. Auflage), Hanser 2005</li> <li>• Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley 1995</li> <li>• Liggesmeyer, Rombach: Software Engineering eingebetteter Systeme, Springer Spektrum 2005</li> <li>• UML Spezifikation</li> <li>• Folienhandout</li> </ul>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>  <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p> <p>Die Vorlesung führt in die systematische Entwicklung von Software insbesondere für Embedded Systems ein. Dazu werden Vorgehensmodelle, insbesondere der Unified Process (UP) vorgestellt und anhand von Beispiele eingeübt. Weiterhin werden Teile der Unified Modelling Language (UML) präsentiert und deren Einsatz als Artefakte des Unified Process dargestellt. Anhand eines begleitenden Beispiels wird die Erstellung zentraler UP-Artefakte geübt. Die Vorlesung führt weiterhin in das Systems Engineering ein und geht dabei speziell auf die Systems Modeling Language (SysML) ein. Wesentliche Themenbereiche der Vorlesung sind der Softwarelebenszyklus, der Unified Process als Entwicklungsprozess, die wesentlichen Aktivitäten der Softwareentwicklung (Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Testen), UML und SysML als Modellierungssprachen, Design Patterns und Qualitätssicherung.          ... (weiter siehe Digicampus)</p>
<p><b>Modulteil: Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (Übung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 3</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Übung zu Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (Übung)</b>  <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Softwaretechnik für Eingebettete Systeme (mündliche Prüfung)</b>          Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten</p>

<b>Modul INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme</b> <i>Self-organizing, embedded systems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.3.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Grundlagen der Softwareentwicklung von selbst-organisierenden Systemen mit besonderem Bezug zu eingebetteten Systemen. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien für komplexe Systeme aus einfachen, reaktiven Komponenten zu entwickeln und umzusetzen. Sie verstehen den Einsatz von Simulationsumgebung in der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme und können einfache selbst-organisierende Verfahren auf praxisrelevante Probleme anwenden. Sie können verschiedene, konkurrierende Ansätze analysieren und anwenden. Sie kennen Algorithmen und Modelle aus dem Bereich adaptiver Systeme und der künstlichen Intelligenz. Basierend auf ihren Kenntnissen in der Programmierung eingebetteter Software, können sie diese auf die Hardware überspielen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Quantitatives Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Organisationsfähigkeit</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Systeme, Chaostheorie und Selbst-Organisation</li> <li>• Zelluläre Automaten</li> <li>• Multi-Agentensysteme und Schwärme</li> <li>• Stigmergie</li> <li>• Naturinspirierte Synchronisationsverfahren</li> <li>• Software Engineering im Autonomic und Organic Computing</li> <li>• Multi-Roboter-Planung</li> <li>• Künstliche Intelligenz in technischen Systemen</li> <li>• Entscheidungsfindung unter Unsicherheit</li> </ul>		

**Literatur:**

- "Bio-Inspired Artificial Intelligence" von Dario Floreano und Claudio Mattiussi

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Zukünftige eingebettete Softwaresysteme sind von einer stärkeren Vernetzung geprägt, deren Handhabbarkeit Techniken erfordert, die über das klassische Repertoire der Softwareentwicklung hinausgehen. Dies bewirkt vor allem eine Ablösung von manueller hin zu autonomer Verwaltung der Systeme - man denke an autonom erkundende Roboterschwärme, intelligente Versorgungsnetze oder flexible Produktionsanlagen. Die Natur ist voll von Systemen, die eine hohe Robustheit durch Adaptivität und Selbstorganisation aufweisen. Die Vorlesung "Selbst-organisierende, eingebettete Systeme" vermittelt Kenntnisse über Beispiele aus der Biologie, Physik und anderen Bereichen sowie ingenieurstechnische Anwendungen ebendieser. Eine zentrale Frage ist hierbei: Wie lassen sich ähnliche Prinzipien in der Entwicklung leistungsfähiger Softwaresysteme nutzbar machen? Für die Modellierung und Konstruktion adaptiver Systeme in der Informatik ergeben sich dadurch neue Herausforderungen: Vernetzung von heterogenen, eige  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 3

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Übung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA)</b> <i>Seminar Medical Information Sciences (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Medical Information Sciences selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Medical Information Sciences (Seminar)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Dieses Seminar soll die Grundlagen der Medical Information Sciences behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Medical Information Sciences (Bachelor) (Seminar)</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Medical Information Sciences.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b> <i>Practical Module Automotive Software Engineering (BA)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praktikum Automotive Software Engineering verstehen die Studierenden praxisnaher Problemstellungen höherer Komplexität im Bereich der Entwicklung und Absicherung von Fahrassistenzsystemen mit aktuellen Methoden und Tools der modellbasierten Entwicklung eingebetteter Systeme. Die Studierenden erlangen tiefergehende fachspezifische als auch fächerübergreifende Kenntnisse und Fähigkeiten, beispielsweise aus der Regelungstechnik, Fahrphysik und Mathematik. Sie können Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten entwickeln und sind fähig Methoden bei der Lösung von Problemen anzuwenden. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren, zu präsentieren und verständlich zu dokumentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Projektmanagementfähigkeiten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am links aufgeführten Seminar. Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 6</p>		

**Inhalte:**

Im Automotive-Praktikum lernen die Teilnehmer wie verschiedene ausgewählte Funktionen innerhalb von Fahrzeugen simuliert und analysiert werden können. In einem zweitägigen Einführungskurs werden die benötigten theoretischen Grundlagen für die Bearbeitung der Praxisaufgabe gelegt. Während des Einführungskurses wird das Modell eines Antiblockiersystems (ABS) auf realen Steuergeräten behandelt. Die Teilnehmer lernen dabei u.a. die im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Modellierungswerkzeug-Kombination „Matlab/Simulink“ sowie das graphische Simulations- und Analyse-Tool „CarMaker“ kennen und erhalten einen praktischen Einblick in die Funktionsweise von FlexRay-Bussystemen.

Nach dem Einführungskurs soll in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern das Modell eines ACC-Systems (Adaptive Cruise Control) erstellt, simuliert und verifiziert werden.

**Literatur:**

abhängig vom Thema

**Prüfung**

**Praktikum Automotive Software Engineering (BA)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0343: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b> <i>Seminar Software Engineering of Distributed Systems (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Software Engineering verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)" (INF-0026) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Software Engineering verteilter Systeme (Bachelor) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars. Unter anderem werden in diesem Seminar Themen in Kooperation mit dem Kernkompetenzzentrum FIM vergeben.

**Prüfung**

**Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0345: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</b> <i>Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Automotive Software &amp; Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA)" (INF-0027) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar Automotive Software and Systems Engineering (Bachelor)</b> (Seminar)		

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Bestandteil dieses Seminars sind Ansätze und Techniken im Bereich des Automotive Software Engineerings. Dies betrifft alle Phasen des System- und Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Themen behandeln verschieden Aspekte daraus, u.a. Modellierungstechniken, domänenspezifische Sprachen, autonomes Fahren und Problemstellung durch den Einsatz von Multicore-Systemen.

### **Prüfung**

#### **Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0347: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</b> <i>Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Avionic Software &amp; Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA)" (INF-0028) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		

**Prüfung**

**Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme</b> <i>Fundamentals of Distributed and Parallel Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden wissenschaftlichen Konzepte/Begriffe aus dem Bereich der verteilten Systeme einzuordnen und zu bewerten. Anhand von Fallstudien aus der Praxis lernen die Studierenden, den konzeptuellen Aufbau größerer verteilter Systeme zu analysieren, bewerten und in ihre Bestandteile zu gliedern. Sie können die erworbenen Kompetenzen in praxis-orientierten Aufgabenstellungen anwenden und sind in der Lage, in kleinen Teams selbstständig Lösungsansätze unter Berücksichtigung geeigneter Methoden auszuarbeiten und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit (auch englischsprachigen) Lehrbüchern und wissenschaftlicher Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 25 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltungen "Grundlagen verteilter Systeme" und "Multicore-Programmierung" dürfen <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen verteilter und paralleler Systeme" beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit folgenden Themen: Einführung in verteilte Systeme, Netzwerk-Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Synchronisation und Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Prozeßmanagement, Infrastruktur heterogener verteilter Systeme, Client/Server Systeme.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> <li>• Coulouris, Dollimore, Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> <li>• U. Gleim, T. Schüle: Multicore-Software, dpunkt.verlag 2012</li> </ul>		

---

**Modulteil: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen verteilter und paralleler Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0363: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)</b> <i>Seminar Software Engineering in Safety- and Security-Critical Systems (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen und deren verwandten Disziplinen selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (Bachelor) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars. Unter anderem werden in diesem Seminar Themen in Kooperation mit dem Kernkompetenzzentrum FIM vergeben.

**Prüfung**

**Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0211: Ressourceneffiziente Produktion</b> <i>Resource-Efficient Manufacturing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Inhalte:</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende Kenntnisse in der ressourceneffizienten Produktion wiedergeben und können den Einsatz und das Zusammenwirken der Produktionsressourcen Energie, Material und Mensch im Unternehmen erklären</li> <li>• können auf Basis zugrundeliegender Modelle und Werkzeuge energie- und materialeffizienten Einsatz von Produktionsressourcen analysieren und beurteilen</li> <li>• sind fähig, Methoden und Werkzeuge der ressourceneffizienten Produktion anzuwenden und einfache Problemstellungen in diesem Bereich selbstständig zu lösen.</li> </ul>		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz, Abstraktionsfähigkeit, anwendungsorientierte Problemlösung, Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken,		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird, dass Sie eines der folgenden Module vorher belegt haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• INF-0196: Produktionsinformatik</li> <li>• INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</li> <li>• INF-0260: Produktionstechnik</li> </ul>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Ressourceneffiziente Produktion (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

Die ressourceneffiziente Produktion nimmt bei den aktuell steigenden Energie-/ Rohstoff- und Personalkosten und vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Anforderungen und gesetzlicher Auflagen einen immer größer werdenden Stellenwert in der Industrie ein. Effizienz beschreibt im Allgemeinen das Verhältnis von Nutzen zu Aufwand. Im Umfeld der Produktion drückt Ressourceneffizienz diesen Zusammenhang bezogen auf die In- und Outputs unter anderem in der Fertigung aus.

Im Zuge der Vorlesung „Ressourceneffiziente Produktion“ wird den Studierenden das Zusammenspiel der drei Produktionsfaktoren Mensch, Energie und Materialeinsatz näher gebracht. Daraus abgeleitet werden Modelle und Werkzeuge für den energie- und materialeffizienten Einsatz von Produktionsressourcen und die individuelle Einbindung des Mitarbeiters in die Produktionsabläufe und –systeme beleuchtet. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden Methoden und Werkzeuge zur Planung, Gestaltung und Optimierung von ressourceneffizienten Produktionssystemen gelehrt. Für die Produktionsressource Energie werden hier insbesondere Aspekte der Energieflexibilität und der Reduktion des Energieverbrauchs behandelt. Zudem werden die Ideen der Schlanken Produktion vermittelt. Abschließend werden Methoden und Möglichkeiten der Bewertung von Ressourceneffizienz in der Produktion näher betrachtet.

**Literatur:**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Modulteil: Ressourceneffiziente Produktion (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Wiederholung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung mithilfe von Übungen und Praxisbeispielen

**Prüfung**

**Ressourceneffiziente Produktion (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Sommersemesters statt.

<b>Modul INF-0212: Forschungsmodul Produktionsinformatik</b> <i>Research Module on Digital Manufacturing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Produktionsinformatik verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird, dass Sie eines der folgenden Module vorher belegt haben:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• INF-0196: Produktionsinformatik</li> <li>• INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</li> <li>• INF-0260: Produktionstechnik</li> </ul>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Produktionsinformatik</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> abhängig von dem konkreten Projekt: wissenschaftliche Papiere, Dokumentation		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar zur Produktionsinformatik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/pi/lehre/fm-pm-seminar/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

### Prüfung

#### Projektabnahme

Praktikum

<b>Modul INF-0224: Seminar Produktionsinformatik</b> <i>Seminar on Digital Manufacturing</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Produktionsinformatik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement; Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Empfohlen wird, dass Sie eines der folgenden Module vorher belegt haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• INF-0196: Produktionsinformatik</li> <li>• INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</li> <li>• INF-0260: Produktionstechnik</li> </ul>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Produktionsinformatik</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Produktionsinformatik behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Produktionsinformatik** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0242: Praktikum für Produktionsinformatik</b> <i>Practical Module on Digital Manufacturing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden wenden Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken aus dem Bereich der Produktionsinformatik an, die in den Vorlesungen behandelt wurden. Sie sind fähig, den Einsatz grundlegender Technologien von Industrie 4.0 in Fertigung, Montage und Logistik abzuleiten und zu begründen. Dies erfolgt in Kleingruppen anhand praxisnaher Anwendungsfälle.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, strukturiertes und gewissenhaftes Arbeiten, anwendungsorientierte Problemlösung, Ergebnisbewertung und Abwägen von Lösungsansätzen, Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Entspricht seit dem SoSe 2019 dem INF-0261 Praktikum Produktionstechnik!</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird, dass Sie eines der folgenden Module vorher belegt haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• INF-0196: Produktionsinformatik</li> <li>• INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</li> <li>• INF-0260: Produktionstechnik</li> </ul>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Praktikum für Produktionsinformatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die Studenten bearbeiten in Kleingruppen Aufgaben zu folgenden Themenbereichen im industriellen Umfeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage: Montageablaufplanung und Arbeitsplatzgestaltung unter Berücksichtigung ergonomischer Aspekte</li> <li>• Robotergestützte Logistik: Planung und Roboterprogrammierung zur Abwicklung von Transportaufgaben</li> <li>• Fertigungstechnik: Vergleich additiver und subtraktiver Verfahren an konkreten Produktbeispielen</li> <li>• Qualitätssicherung</li> </ul>		
<p><b>Literatur:</b> wird im Praktikum bekannt gegeben</p>		

---

**Prüfung**

**Praktikum für Produktionsinformatik**

Praktikum / Prüfungsdauer: 45 Minuten

**Beschreibung:**

Ausnahmefall SoSe 2020: Die Prüfung findet als Portfolio-Prüfung statt.

<b>Modul INF-0350: Praktikum Engineering 4.0</b> <i>Practical Module Engineering 4.0</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechatronische Entwicklungsprozesse und die zugehörigen Methoden und Vorgehensmodelle zu durchdringen</li> <li>• verschiedene Tools für digitale Entwicklungsprozesse selbst anzuwenden</li> <li>• digitale Entwicklungsprozesse unter Fokussierung der virtuellen Inbetriebnahme zu konzipieren und zu nutzen</li> <li>• die agile Entwicklung in Praxisprojekten auszuüben</li> </ul> <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, strukturiertes und gewissenhaftes Arbeiten, anwendungsorientierte Problemlösung, Ergebnisbewertung und Abwägen von Lösungsansätzen, Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praktikum Engineering 4.0</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 4 <b>ECTS/LP:</b> 6.0		
<b>Inhalte:</b> Theorie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der mechatronischen und agilen Entwicklung</li> <li>• digitales Engineering</li> <li>• Ausgabe und Besprechung der Entwicklungsaufgabe</li> </ul> Anwendung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsanalyse, Konzeptphase, Konstruktion, virtuelle Inbetriebnahme, prototypischen Aufbau und Umsetzung einer Miniatur-Verpackungsanlage</li> <li>• agiler Entwicklungsmethodik Scrum (Sprint Planing, Sprint Review, Sprint Retrospective, Sprint Planning)</li> </ul> Das Praktikum findet in den Räumlichkeiten unseres Partnerinstituts, dem Fraunhofer IGCV in Augsburg statt. Die An- und Abreise erfolgt selbstständig durch die TeilnehmerInnen.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gloger, B.: Scrum. Produkte zuverlässig und schnell entwickeln. 4. Aufl. München: Hanser 2013. ISBN: 978-3-446-43338-0.</li> <li>• Bracht, Uwe, Dieter Geckler, and Sigrid Wenzel. "Digitale Fabrik." Methoden und Praxisbeispiele, Berlin, Heidelberg (2011).</li> </ul>		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Praktikum Engineering 4.0** (Praktikum)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Es ist geplant, die Veranstaltung als BLOCKVERANSTALTUNG im Herbst 2021 stattfinden zu lassen.

**Prüfung**

**Praktikum Engineering 4.0**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul PHM-0101: Seminar über Ressourcenstrategie</b> <i>Seminar on Resource Strategy</i>		4 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Armin Reller		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und kritische Bewertung von technologischen Wertschöpfungsketten</li> <li>• Behandlung von ressourcen-, umwelt-, gesellschafts- und wirtschaftsrelevanten Auswirkungen, die sich aus der Entwicklung und Anwendung aktueller wie zukünftiger Technologien ergeben</li> <li>• Erarbeitung von Konzepten für einen zukunftsfähigen Umgang mit Technologien und deren Ressourcen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation komplexer Zusammenhänge zwischen der Verfügbarkeit, den Eigenschaften und Funktionen biologischer, mineralischer und energetischer Ressourcen für die Entwicklung und Anwendung von Hochtechnologien</li> <li>• Ganzheitliche Analyse und Bewertung von Funktionsmaterialien und Technologien hinsichtlich der Ressourcenkritikalität anhand ausgewählter technischer, ökologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Kriterien</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit im Rahmen von Gruppenübungen, schriftliche Dokumentation und didaktisch ansprechende mündliche Präsentation von Arbeitsergebnissen und des erworbenen Wissens über Disziplingrenzen hinweg (Soft Skills), selbständige Bearbeitung vorgegebener komplexer Fragestellungen mithilfe gängiger Methoden der Ressourcenstrategie und Kritikallitätsforschung sowie Erwerb der Fähigkeit des interdisziplinären Arbeitens und Denkens (Kontexterfassung)</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Dieses Modul wurde bis zum Sommersemester 2013 unter dem Titel Seminar über Ressourcengeographie angeboten.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Thermodynamik, Elektrodynamik und Festkörperphysik		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Referat (40 min)
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar über Energiesysteme der Zukunft</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich nach Bedarf WS oder SoSe <b>SWS:</b> 2		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

Behandlung physikalischer und materialwissenschaftlicher Grundlagen, die für die Entwicklung und Anwendung ausgewählter Energiesysteme von Bedeutung sind. Ergänzend werden weiterführende ressourcen-, umwelt- und wirtschaftsrelevante Fragestellungen identifiziert und diskutiert, die sich aus der Planung, technischen Umsetzung und Anwendung aktueller und zukünftiger Energiesysteme ergeben. Hierzu zählen Energietechnologien im Bereich der Energiebereitstellung (wie etwa Solarthermie, Photovoltaik, Thermoelektrizität, Brennstoffzellen usw.), der Energiespeicherung (chemische, physikalische sowie natürliche Energiespeicher) sowie die Energieverteilung (Hochspannungsübertragung, supraleitende Netze, intelligente Stromnetze (Smart Grids) usw.). In einer Exkursion (optional) sollen die entsprechenden Energiesysteme in der Anwendung kennengelernt werden.

**Literatur:**

- Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik. Physik und Technologie der Solarzelle. Teubner-Verlag. Stuttgart, 1997.
- Henseling, K. O.: Am Ende des fossilen Zeitalters. Ökom-Verlag. München, 2008.
- Kaltschmitt, M.: Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Springer-Verlag. Berlin, 2006.
- Schindler, J.; Held, M.: Postfossile Mobilität. Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil. Verlag für Akademische Schriften. Bad Homburg, 2009.
- Wagner, H.-J.: Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Fischer-Verlag. Frankfurt a. M., 2007.
- Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme. Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Vieweg und Teubner-Verlag. Wiesbaden, 2009.

**Modulteil: Seminar über Ressourcenstrategien für Zukunftstechnologien****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch / Englisch**Angebotshäufigkeit:** jährlich nach Bedarf WS oder SoSe**SWS:** 2**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Inhalte:**

Die Entwicklung und Anwendung von Hochtechnologien im Bereich des Transport-, Informations-, Kommunikations- und Medizinwesens sowie der Energiebereitstellung haben weltweit zu einer verstärkten Nachfrage nach energetischen, metallischen und mineralischen Ressourcen geführt. Die Lebenszyklen der dabei zum Einsatz kommenden Werkstoffe sind äußerst vielfältig und verändern aufgrund ihrer durch Menschenhand erzeugten raumzeitlichen Mobilität die globalen sozio-ökonomischen und ökologischen Verhältnisse. Diese in ihrer Tragweite kaum erkannten Kontexte werden im Rahmen des Seminars in einer Bestandsaufnahme für ausgewählte Hochtechnologien exemplarisch zusammengeführt, um daraus Strategien für einen verantwortlichen Umgang mit Zukunftstechnologien und deren Ressourcen abzuleiten. Das Seminar behandelt pro Semester wechselnde Themenschwerpunkte.

**Literatur:**

- Reller, A.; Marschall, L.; Meißner, S.; Schmidt, C. (2013): Ressourcenstrategien: Eine interdisziplinäre Einführung in den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Haas, D.-H.; Schlesinger, D. M. (2007): Umweltökonomie und Ressourcenmanagement. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Schmidt-Bleek, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Fischer Verlag, Frankfurt a.M.
- Jäger, J. (2007): Was verträgt unsere Erde noch? Fischer Verlag, Frankfurt a.M.
- Hendrickson, C. T. ; Lave, L. B.; Matthews, H. S. (2006): Environmental Life Cycle Assessment of Goods and Services. RFF Press, Washington, D.C.

**Prüfung**

**Seminar über Ressourcenstrategie**

Hausarbeit/Seminararbeit / Prüfungsdauer: 2 Wochen

**Beschreibung:**

Die Prüfungsleistung besteht aus einer selbständig erarbeiteten schriftlichen Hausarbeit zu einem ausgewählten Seminarthema im Umfang von 15-20 Seiten.

(Für Bachelor Ingenieurinformatik PO 2013 und 2017)

**Prüfung**

**Seminar über Ressourcenstrategie**

Seminar / Prüfungsdauer: 40 Minuten, unbenotet

**Beschreibung:**

Die Prüfungsleistung besteht aus einer selbständig erarbeiteten mündlichen Präsentation zu einem ausgewählten Seminarthema im Umfang von 40 Minuten.

(Für Master Physik und Bachelor Ingenieurinformatik PO 2018)

<b>Modul INF-0124: Seminar Robotik</b> <i>Seminar Robotics</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet der Robotik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Robotik</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit dem Einsatz und der Programmierung von Robotern aller Art und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.</p>		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Robotik** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Übergreifendes Thema dieses Seminars sind verschiedene Technologien und Herausforderungen in der Robotik (z.B. Industrieroboter und mobile Roboter, Software, Hardware und Frameworks). Die einzelnen Themen dieses Seminars befassen sich jeweils mit einem speziellen Aspekt, der für Robotik wichtig ist. Insgesamt gibt das Seminar durch das breite Spektrum der Vorträge einen guten Überblick über die Thematik. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt.

**Prüfung**

**Seminar Robotik**

Seminar / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

<b>Modul INF-0191: Regelungstechnik 2</b> <i>Control Engineering 2</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen das Konzept der Zustandsraum-Darstellung und können dieses anwenden, um lineare dynamische Systeme zu beschreiben und zu analysieren. Zum modellbasierten Entwurf von Regelungen werden verschiedene „Bausteine“ vermittelt. Die Hörerinnen und Hörer können diese Konzepte erklären und bewerten. Sie sind in der Lage, diese je nach Aufgabenstellung zusammenzustellen, um eine geeignete Gesamtregelung zu entwerfen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Regelungstechnik 2 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

Die im Rahmen der „Mess- und Regelungstechnik“ erworbenen Kenntnisse werden auf dem Gebiet der Regelungstechnik erweitert. Dazu wird die Beschreibung linearer dynamischer Systeme im Zustandsraum eingeführt. Diese Darstellung ermöglicht eine systematische Analyse der Systemeigenschaften (wie Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit) sowie den modellbasierten Entwurf von Beobachtern zur Signalschätzung und Regelungen zur dynamischen Korrektur.

Das Konzept wird auf Mehrgrößen-Regelungen erweitert, wie sie z.B. zur Regelung von Robotern erforderlich sind. Mit dem Ziel, Regelalgorithmen auf Digitalrechnern implementieren zu können, werden schließlich zeitdiskrete Systeme betrachtet.

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Kapitel:

1. Systemdarstellung im Zustandsraum
2. Analyse von Systemeigenschaften
3. Reglerentwurf durch Eigenwertvorgabe
4. Beobachtung nicht direkt messbarer Zustände
5. Erweiterungen der Regelstruktur
6. Mehrgrößen-Regelung
7. Einführung in die optimale Regelung
8. Linear quadratische Regelung
9. Linear quadratische Beobachtung
10. Zeitdiskrete Systeme

**Literatur:**

- Föllinger, O.: Regelungstechnik, 11. Auflage, Hüthig, 2012.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2 – Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer, 7. Auflage, 2013.
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 3. Auflage, 2012.
- Abel, D und Bollig, A.: Rapid Control Prototyping, Springer, 2006.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Regelungstechnik 2 (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Regelungstechnik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Aufgaben der Übung zeigen, wie die in der Vorlesung vermittelten Methoden angewendet und in Projekten genutzt werden können.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Regelungstechnik 2 (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Regelungstechnik 2 (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters statt.

<b>Modul INF-0204: Grundlagen der Robotik</b> <i>Foundations of Robotics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Robotik und deren praxisrelevante Fragestellungen. Sie sind in der Lage, die Position und Orientierung von Gegenständen wie z.B. eines Roboters oder Werkstückes im dreidimensionalen Bereich zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen der Position eines Roboters im Raum und seiner Gelenke zu berechnen. Mit Hilfe physikalischer Gesetzmäßigkeiten können Trajektorien von Robotern berechnet werden. Die Studierenden kennen grundlegende technische Systeme in einer robotergestützten Automatisierung wie z.B. Sensoren oder Roboterwerkzeuge.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Grundlagen der Robotik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der robotergestützten Automatisierung</li> <li>• Roboterwerkzeuge</li> <li>• Sensorik</li> <li>• 3D-Vektorgeometrie</li> <li>• Berechnung der (inversen) Kinematik eines Industrieroboters.</li> <li>• Berechnung verschiedener Arten von Trajektorien</li> <li>• Überblick über mobile Robotik mit Themen wie Lokalisierung und Navigation</li> </ul>		

**Literatur:**

- L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.)
- B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo: Robotics - Modelling, Planning and Control. Springer 2009
- L. Biagiotti, C. Melchiorri: Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots. Springer 2008
- B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): Handbook of Robotics. Springer 2008

**Modulteil: Grundlagen der Robotik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Robotik**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

<b>Modul INF-0208: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme</b> <i>Modeling, Identification and Simulation of Dynamical Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16 bis WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können für relevante technische Systeme ein mathematisches Modell aufbauen, das für Analyse, Simulation und Reglerentwurf geeignet ist. Dazu können sie Modellbildungsprinzipien erklären und bewerten, um diese für das Aufstellen der Bewegungsdifferentialgleichungen anzuwenden. Sie können Methoden der theoretischen Modellbildung anwenden und im Rahmen einer experimentellen Modellbildung eine Versuchsplanung und Parameteridentifikation für statische und dynamische Systeme durchführen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		

**Inhalte:**

Möchte man das Verhalten eines technischen Systems vor seiner Realisierung simulativ untersuchen oder eine Regelung für das System entwerfen, benötigt man ein Modell (also eine mathematische Beschreibung) des Systems. Die Entwicklung eines geeigneten Modells kann sich in der Praxis als aufwändig erweisen. In der Vorlesung werden systematische Vorgehensweisen für eine effiziente Modellbildung entwickelt. Dabei wird in die Wege der theoretischen und experimentellen Modellbildung unterschieden.

Teil A der Vorlesung widmet sich der Modellbildung. Für die theoretische Modellbildung ("White Box Modelle") sind Modellansätze und Modellbildungsprinzipien der Ausgangspunkt. Es werden die Methode von Lagrange, die Netzwerkanalyse und Analogiebetrachtungen für verschiedene physikalische Domänen eingeführt und angewendet. Für eine anschließende Modellvereinfachung werden Methoden der Linearisierung, Orts- und Zeitdiskretisierung vermittelt. Für die experimentelle Modellbildung ("Black Box Modelle") werden allgemeine Modellansätze wie z.B. Polynome, Radiale Basisfunktionen oder Neuronale Netze eingeführt.

Teil B widmet sich der Identifikation von Modellparametern. Es werden Methoden zur Identifikation von Modellparametern aus Messdaten entwickelt. Zur effizienten experimentellen Analyse von Systemen mit mehreren Einflussfaktoren werden Methoden zur Versuchsplanung („Design of Experiment“) vorgestellt.

Der letzte Teil C zeigt, wie die bis hierher gewonnen Modelle zur numerischen Simulation genutzt werden können. Es werden explizite und implizite Einschrittverfahren vorgestellt.

**Gliederung:**

1 Einführung

*Teil A: Modellbildung*

2 Whitebox-Modelle

3 Modellvereinfachung

4 Blackbox-Modelle

*Teil B: Identifikation*

5 Identifikation statischer Modelle

6 Versuchsplanung

7 Identifikation von Systemantworten und Signalen

8 Identifikation dynamischer Systeme

*Teil C: Simulation*

9 Explizite Verfahren

10 Implizite Verfahren

**Literatur:**

- R. Isermann, M. Münchhof: Identification of Dynamic Systems – An Introduction with Applications, Springer Verlag, 2011
- K. Janschek: Systementwurf mechatronischer Systeme, Methoden – Modelle – Konzepte, Springer, 2010
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, 7. Auflage, Hanser, 2011
- D. Schröder: Intelligente Verfahren – Identifikation und Regelung nichtlinearer Systeme, Springer 2010
- J. Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse, VEB Verlag Technik, 1989
- L. Ljung: System Identification, Theory for the user, Prentice Hall, 1999.

**Modulteil: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

---

**Prüfung**

**Modeling, identification and simulation of dynamical system**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Sommersemesters statt.

<b>Modul INF-0209: Forschungsmodul Regelungstechnik</b> <i>Research Module on Control Engineering</i>		6 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Regelungstechnik verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Im Forschungsmodul wird ein thematisch abgegrenztes Projekt zu einem aktuellen Forschungsthema der Regelungstechnik bearbeitet. Dabei steht das Forschungsmodul in der Regel in Zusammenhang mit einem laufenden Forschungsprojekt des Lehrstuhls.  Für die Lösung der ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben bringen Sie Ihre im Studium erworbene Kenntnisse ein oder erarbeiten sich bedarfsweise neue Methoden zusammen mit den Mitarbeitern des Lehrstuhls. Als Projektergebnis können entsprechende Hard- und Software-Module stehen.  Aber das Projekt soll auch insbesondere „Soft Skills“ vermitteln: Planung von Arbeitspaketen, Zeit und Budget im Projekt, Bearbeitung im Team, Präsentation des Projektes.</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zur Regelungstechnik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere</p>		

Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/rt/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Prüfung Forschungsmodul**

Praktikum

<b>Modul INF-0210: Seminar Regelungstechnik</b> <i>Seminar on Control Engineering</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Regelungstechnik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Können Sie auf Basis Ihrer bisher im Studium erworbenen Kenntnisse aktuelle Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften erschließen und einordnen? Das gehen wir im Seminar an!</p> <p>Wir widmen uns einem Schwerpunktthema der System- und Regelungstechnik, das Sie jeweils zu Beginn des WS der Webseite des Lehrstuhls entnehmen können. Wir verschaffen uns einen Überblick über aktuelle Veröffentlichungen. Ihre Aufgabe ist es, einen ausgewählten Beitrag zu bearbeiten und in einem kurzen Vortrag vorzustellen.</p>		

---

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0299: Forschungsmodul Mechatronik</b> <i>Research Module on Mechatronics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen:</b> <p>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul Mechatronik sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Mechatronik zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Mechatronik und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <b>Schlüsselkompetenzen:</b> <p>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Mechatronik		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Mechatronik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> <p>Im Forschungsmodul werden Themen aus dem Bereich der Mechatronik behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen oder eine praktische Aufgabenstellung. Abschluss des Forschungsmoduls stellt eine schriftliche Ausarbeitung, ein prototypischer Aufbau oder eine prototypische Implementierung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.</p>		
<b>Literatur:</b> abhängig von dem konkreten Projekt, wissenschaftliche Aufsätze, Dokumentation		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zur Mechatronik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn du ein solches Modul am Lehrstuhl für Mechatronik belegen willst, komm doch einfach auf uns zu		

(persönlich, Mail, zoom, ...). Wir freuen uns mit dir unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten zu diskutieren. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Projektabnahme**

Praktikum

<b>Modul INF-0300: Seminar Grundlagen der Mechatronik</b> <i>Seminar on Mechatronics</i>		4 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Mechatronik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.		
<b>Schlüsselkompetenzen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Mechatronik für Bachelor</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden Themen aus dem Gebiet der Mechatronik behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung oder falls möglich eine prototypische Implementierung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.		
<b>Literatur:</b> Individuell abhängig vom gewählten Thema		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Grundlagen der Mechatronik (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Entwicklung neuer Assistenzsysteme im Automobilbereich geschieht weitestgehend modellbasiert. Für immer mehr Assistenzsysteme muss dabei die Systemgrenze nicht um das eigene Fahrzeug gelegt, sondern umgebende Fahrzeuge miteingeschlossen werden. Für die modellbasierte Entwicklung bedeutet das, dass entsprechende Modelle in die Simulation aufgenommen werden müssen. In dem Seminar sollen verschiedene Ansätze zur Verkehrsmodellierung verstanden und miteinander verglichen werden.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0303: Mechatronik</b> <i>Mechatronics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte mechatronischer Systeme, die Funktionsweise wichtiger mechatronischer Subsysteme und Herangehensweisen zur Modellbildung mechatronischer Systeme. Sie kennen für die Mechatronik typische Begrifflichkeiten, wie zum Beispiel funktionelle oder örtliche Integration.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau mechatronischer Systeme zu verstehen. Sie können darüber hinaus Modelle mechatronischer Systeme erstellen. Sie beherrschen die Analyse und Beurteilung mechatronischer Systeme hinsichtlich der Funktionsprinzipien, der eingesetzten Komponenten (Sensoren, Aktoren, mechanischer Grundprozess), Signalverarbeitung, Kommunikation (Bussysteme) sowie der Prozessführung (Informationsverarbeitung, Nutzung des Prozesswissens).</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage gewisse domänenübergreifende Systeme zu analysieren. Sie können physikalische Systeme, welche informationstechnologische Technologien gesteuert werden bewerten.</p> <p><b>Schlüsselkompetenzen:</b> Fertigkeit mechatronische Systeme zu analysieren; Modelle mechatronischer Systeme zu erstellen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Mechatronik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung wird der Entwurf und Aufbau mechatronischer Systeme behandelt. Darüber hinaus werden Techniken für die Modellbildung mechatronischer Systeme präsentiert.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Mechatronische Systeme - Grundlagen" von Rolf Isermann</li> <li>• "Mechatronik – Grundlagen und Anwendungen mechatronischer Systeme" von Horst Czichon</li> <li>• "Einführung in die Mechatronik" von Werner Roddek</li> </ul>		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mechatronik** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Mechatronik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Dozenten:** Prof. Dr. Lars Mikelsons

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Mechatronik** (Übung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Mechatronik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt.

<b>Modul INF-0305: Signalverarbeitung</b> <i>Signal Processing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Sie kennen die Darstellung analoger und digitaler bzw. deterministischer und stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich. Sie können beispielsweise Messsignale auf dieser Basis analysieren und interpretieren. Sie können deren Durchgang durch Systeme beschreiben und einfache Filter zur Signalverarbeitung auslegen und implementieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die im Bachelor-Studium angebotenen Grundlagen der Mathematik und Informatik bilden eine gute Basis für die Signalverarbeitung.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Signalverarbeitung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Christoph Ament <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Die Inhalte der **Vorlesung** gliedern sich wie folgt:

*1. Einführung*

Zuerst ist zu klären wo Signalverarbeitung erforderlich ist. Dazu betrachten wir konkrete Beispiele. Wir verschaffen uns einen ersten Überblick über verschiedene Signalformen und -darstellungen.

*2. Ausgangspunkt: Zeitkontinuierliche und deterministische Signale*

Wir starten mit der Betrachtung zeitkontinuierlicher, deterministische Signale und unterscheiden periodische und nichtperiodische Signale. Die Fourier-Transformation wird eingeführt, um Signale im Frequenzbereich darstellen und analysieren zu können (Spektralanalyse). Dabei wird auch der Durchgang von Signalen durch Systeme betrachtet und wir führen wichtige Systeme wie Tiefpass, Hochpass oder die Zerlegung in Minimalphasensystem und Allpass ein.

*3. Die digitale Realisierung*

Heute wird Signalverarbeitung meist auf digitalen Plattformen durchgeführt. Die entsprechenden Algorithmen arbeiten zeitdiskret. Mit dem Ziel dieser Anwendung ist es wichtig, die Methoden des letzten Kapitels in die digitale Welt zu übertragen. Wir betrachten die diskrete Fourier-Transformation (DFT und FFT) und diskrete System wie FIR- und IIR-Filter.

*4. Stochastische Signale*

Messungen unterliegen z.B. häufig stochastische Störungen. Um solche Signale beschreiben und filtern zu können, führen wir stochastische Prozesse und deren Beschreibung (z.B. durch die Autokorrelationsfunktion oder das Leistungsdichtespektrum) ein, betrachten wiederum den Durchgang durch Systeme sowie deren Modellierung (z.B. ARMA-Modelle).

*5. Informationstheorie*

Die Grundzüge einer informationstheoretischen Beschreibung von Signalen werden vorgestellt.

*6. Datenkompression*

Es werden Methoden zur Datenkompression (z.B. Singulärwert-Zerlegung, Klassifikation) von Signalen eingeführt.

In der **Übung** wird die Anwendung der Methoden vermittelt. Dazu werden auch Rechnerübungen angeboten, bei denen Beispielsignale aus verschiedenen Anwendungsbereichen genutzt werden.

**Literatur:**

- Husar, Peter (2010): Biosignalverarbeitung. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Frey, Thomas; Bossert, Martin (2009): Signal- und Systemtheorie. 2., korrigierte Auflage 2008. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Studium).
- Kammeyer, Karl-Dirk; Kroschel, Kristian (2012): Digitale Signalverarbeitung. Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen ; mit 30 Tabellen. 8., korrigierte Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Studium).
- Meyer, Martin (2014): Signalverarbeitung. Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter. 7., verb. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Signalverarbeitung / Biosignalverarbeitung** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Modulteil: Signalverarbeitung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Dozenten:** Prof. Dr. Christoph Ament

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Signalverarbeitung/Biosignalverarbeitung (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters statt.

<b>Modul INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme</b> <i>Optimization of Mechatronic Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte für die Optimierung mechatronischer Systeme, die Funktionsweise wichtiger Optimierungsalgorithmen und Herangehensweisen zur Durchführung von entsprechenden Optimierungen. Sie kennen die für die Optimierung typische Begrifflichkeiten.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von mechatronischen Optimierungsaufgaben zu verstehen. Sie können darüber hinaus Optimierungsaufgaben für mechatronische Systeme formulieren. Sie beherrschen die Analyse und Beurteilung gefundener Lösungen hinsichtlich der eingesetzten Algorithmen.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage mathematische Algorithmen für die Optimierung zu bewerten. Sie können physikalische Systeme, mit Hilfe informationstechnologischer Technologien verbessern.</p> <p><b>Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p>Fertigkeit mechatronische Systeme zu optimieren; Gefundene Lösungen zu bewerten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Optimierung mechatronischer Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b>		
In der Vorlesung wird die modellbasierte Optimierung mechatronischer Systeme behandelt. Es werden Anwendungsfälle für die Optimierung diskutiert und geeignete mathematische Verfahren für die Optimierung vorgestellt.		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Nichtlineare Optimierung" von Michael Ulbrich und Stefan Ulbrich</li> <li>• "Optimierung" von Markos Papageorgiou, Marion Leibold und Martin Buss</li> </ul>		

---

**Modulteil: Optimierung mechatronischer Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Optimierung mechatronischer Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt.

<b>Modul INF-0370: Smarte Regelungen</b> <i>Smart Control Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Lehrveranstaltung "Smarte Regelungen" führt neuronale Netzstrukturen ein, die für eine Modellbildung, Identifikation und Regelung technischer Systeme geeignet sind. Der Studierende ist mit den Netzstrukturen sowie deren Adaption an ein technisches System vertraut. Der Studierende kann für ein gegebenes technisches System eine Netztopologie auswählen, die für einen der drei oben genannten Schritte geeignet ist.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur Analyse dynamischer Systeme und Prozesse; Eigenständiges Erarbeiten von Inhalten aus wissenschaftlichen Publikationen sowie deren Präsentation; Nutzung von Software-Werkzeugen (z.B. in Python, Matlab) zur Lösung datenbasierter Steuerungs- oder Regelungsaufgaben; Fertigkeit zur Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Smarte Regelungen (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<p><b>Inhalte:</b> Der klassische Weg zur Regelung eines technischen Systems führt meist über eine physikalische Modellbildung, die anschließende Identifikation statischer und/oder dynamischer Systemparameter und den abschließenden modellbasierten Reglerentwurf. Kann die Modellbildung oder Identifikation nicht befriedigend durchgeführt werden - sei es auf Grund fehlenden Modellwissens, schwer modellierbarer, meist nichtlinearer Effekte oder zeitvarianter Parameteränderungen - leiden darunter alle folgenden Schritte - nicht zuletzt der Reglerentwurf selbst.</p> <p>In diesem Zusammenhang können Ansätze gewählt werden, die diese Blackbox-(Teil-) Systeme auf Basis von Netzstrukturen lernen oder sich an über die Zeit verändernde Systemparameter anpassen. Der Fokus der Veranstaltung liegt in der Beschreibung unscharfer Systemzusammenhänge sowie der Adaption an vorgegebene oder sich verändernde Systemdynamiken technischer Systeme.</p>		
<b>Literatur:</b> TODO		

**Modulteil: Smarte Regelungen (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Aufgaben der Übung zeigen, wie die in der Vorlesung vermittelten Methoden angewendet und in Projekten genutzt werden können.

**Prüfung**

**Smarte Regelungen**

Portfolioprüfung

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Sommersemesters statt.

<b>Modul INF-0060: Grundlagen des Organic Computing</b> <i>Basics of Organic Computing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Forschungsgebietes Organic Computing basierend auf Konzepten naturanaloger Algorithmen und der Funktionsweise selbstorganisierender Systeme und können diese nach Abschluss des Moduls anwenden.                  Dazu lernen die Teilnehmer in der Vorlesung die Problemstellungen bei der Entwicklung komplexer selbstorganisierter Systeme zu formulieren, diese gegenüberzustellen und zu beurteilen.                  Durch die Teilnahme an der Übung können die Studierenden nach Abschluss des Moduls einfache Methoden implementieren und damit Experimente durchführen und damit die Funktionsweise der Verfahren quantifizieren.                  Die erworbenen Kenntnisse können als Grundlage für die weiterführende Mastervorlesung "Organic Computing II" genutzt und dort vertieft werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Einordnen und Vergleichen von verschiedenen Methoden, Formulieren von Problemstellungen, Vergleichen und Beurteilen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  Gesamt: 150 Std.                  15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)                  15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)                  60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)                  30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)                  30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b>                  Die Vorlesung "Grundlagen des Organic Computing" vermittelt Ansätze zur Beherrschung von hoher Komplexität in technischen Systemen. Ausgehend von der Definition des Forschungsgebietes Organic Computing und seiner allgemeinen Zielsetzung werden insbesondere Konzepte und Mechanismen aus der Natur in technische Anwendungen und Algorithmen überführt.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktuelle wissenschaftliche Paper</li> <li>Müller-Schloer, Schmeck, Ungerer: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser, 2011</li> <li>Würtz: Organic Computing (Understanding Complex Systems), Springer 2008</li> </ul>		

**Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Übung greift die vorgestellten Algorithmen und Ansätze auf und überführt diese in eine simulierte Umgebung. Die Studenten erlernen dabei vor allem wissenschaftliche Grundsätze bei der Entwicklung und Realisierung komplexer Algorithmen - die Evaluierung und der Vergleich gegenüber herkömmlichen Ansätzen steht im Vordergrund.

**Prüfung**

**Grundlagen des Organic Computing (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze</b> <i>Ad-Hoc- and Sensor Networks</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer erhalten fundierte fachliche Kenntnisse über Einsatzgebiete und Funktionsweise von Ad-hoc und Sensornetzen. Sie können Unterschiede zwischen traditionellen Rechnernetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen angeben, sie verstehen deren wesentlichen Konzepte und mathematisch-formale Grundlagen. Sie können die Auswahl von geeigneten Methoden für eine Problemstellung begründen und in einem Programm sicher, konkret und praxisnah anwenden. Texte über Anwendungsbeispiele von Ad-hoc und Sensornetzen können sie analysieren und beurteilen, ihre Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken wird verbessert.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen, Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien, Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang, Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams, Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen, Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Die Vorlesung "Ad-hoc und Sensornetze" behandelt die Funktionsweise von infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen, die in der Regel aus einer Vielzahl von ressourcenbeschränkten eingebetteten und teilweise mobilen Rechenknoten bestehen. Die Beschränkungen äußern unter anderem durch eingeschränkte Rechenleistung und Energieversorgung (z.B. Batterien). Basierend auf diesem Systemmodell werden Themen wie beispielsweise Medienzugriff, Zeitsynchronisation, Lokalisation, datenzentrische Kommunikation und Routing behandelt. In der Übung werden die vorgestellten Verfahren vertiefend behandelt und teilweise implementiert und evaluiert.</p>

**Literatur:**

- Folien
- Krüger, M. and Grosse, C. U. (2004). Structural health monitoring with wireless sensor networks. Otto-Graf-Journal, 15:77-89.
- Kahn, J. M., Katz, R. H., and Pister, K. S. J. (1999). Next century challenges: Mobile networking for "Smart Dust". In Proceedings of the 5th Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pages 271-278. ACM Press.
- Karl, H and Willig, A: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley & Sons 2004, ISBN-13: 978-0470519233.
- Römer, K. and Mattern, F. (2004). The design space of wireless sensor networks. IEEE Wireless Communications, 11(6):54-61.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Ad-hoc und Sensornetze** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Vorlesung behandelt die Funktionsweise sowie Einsatzgebiete von Ad-hoc und Sensornetzen (AHSN), die in der Regel aus (mobilen) ressourcenbeschränkten Knoten bestehen. Themen die behandelt werden sind z.B. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Netze, sowie ihrer Netzwerkarchitekturen. Des Weiteren werden die Rollen des MAC-Layer, des Routings, des Datenmanagements, oder der Zeitsynchronisation in Bezug auf AHSN genauer untersucht.

**Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Ad-hoc und Sensornetze** (Übung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Übung zur Vorlesung „Ad-hoc und Sensornetze“

**Prüfung**

**Ad-Hoc- und Sensornetze (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0062: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen</b> <i>Seminar: Selforganization in Distributed Systems</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet selbstorganisierender verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		
<b>Inhalte:</b> Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.		
<b>Literatur:</b> Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar zu Selbstorganisation in verteilten Systemen (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Es handelt sich um eine Bachelor-Veranstaltung. Es werden max. 12 Themen vergeben. Die Zuordnung eines Themas erfolgt per Losung, aber unter Berücksichtigung von Präferenzen.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b> <i>Seminar Ad Hoc and Sensor Networks</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Ad-hoc und Sensornetze selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher</p>		

---

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing</b> <i>Research Module Organic Computing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Organic Computing</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing</p>		

---

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

<b>Modul INF-0081: Kommunikationssysteme</b> <i>Communication systems</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte/Verfahren/ Begriffe aus den Bereichen Kommunikations- und Rechnernetzen auf einem grundlegenden, praxisorientierten, aber wissenschaftlichem Niveau. Sie sind mit den grundlegende Architekturen, Protokolle und Algorithmen des Internets vertraut und können deren Alternativen im jeweiligen Anwendungszusammenhang bewerten und auswählen. Gleichzeitig können sie das Gelernte auf praktisch relevanten Problemstellungen anwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Kommunikationssysteme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren, Systemkonzepte und Technologien die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei ist auf Protokollen und Verfahren, die den ISO/OSI-Schichten 1-4 zuzuordnen sind. Die weiteren in der Vorlesung behandelten Themen sind unter anderem: Lokale Netze nach IEEE802.3 und IEEE802.11, Internet Protokollen wie IPv4, IPv6, TCP und UDP, IP-Routings-verfahren, das Breitband IP-Netz, die aktuelle Mobilfunknetze, Netzmanagement-funktionen und NGN-Anwendungen wie VoIP, IPTV und RCS. Außerdem wird eine Exkursion zu einer Vermittlungsstelle der Deutsche Telekom Netzproduktion in München organisiert.</p>

**Literatur:**

- Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012
- Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.
- Anatol Badach, Erwin Hoffmann, "Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.
- Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Kommunikationssysteme**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme</b> <i>Self-organizing, embedded systems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.3.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Grundlagen der Softwareentwicklung von selbst-organisierenden Systemen mit besonderem Bezug zu eingebetteten Systemen. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien für komplexe Systeme aus einfachen, reaktiven Komponenten zu entwickeln und umzusetzen. Sie verstehen den Einsatz von Simulationsumgebung in der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme und können einfache selbst-organisierende Verfahren auf praxisrelevante Probleme anwenden. Sie können verschiedene, konkurrierende Ansätze analysieren und anwenden. Sie kennen Algorithmen und Modelle aus dem Bereich adaptiver Systeme und der künstlichen Intelligenz. Basierend auf ihren Kenntnissen in der Programmierung eingebetteter Software, können sie diese auf die Hardware überspielen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Quantitatives Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Organisationsfähigkeit</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Systeme, Chaostheorie und Selbst-Organisation</li> <li>• Zelluläre Automaten</li> <li>• Multi-Agentensysteme und Schwärme</li> <li>• Stigmergie</li> <li>• Naturinspirierte Synchronisationsverfahren</li> <li>• Software Engineering im Autonomic und Organic Computing</li> <li>• Multi-Roboter-Planung</li> <li>• Künstliche Intelligenz in technischen Systemen</li> <li>• Entscheidungsfindung unter Unsicherheit</li> </ul>		

**Literatur:**

- "Bio-Inspired Artificial Intelligence" von Dario Floreano und Claudio Mattiussi

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Zukünftige eingebettete Softwaresysteme sind von einer stärkeren Vernetzung geprägt, deren Handhabbarkeit Techniken erfordert, die über das klassische Repertoire der Softwareentwicklung hinausgehen. Dies bewirkt vor allem eine Ablösung von manueller hin zu autonomerer Verwaltung der Systeme - man denke an autonom erkundende Roboterschwärme, intelligente Versorgungsnetze oder flexible Produktionsanlagen. Die Natur ist voll von Systemen, die eine hohe Robustheit durch Adaptivität und Selbstorganisation aufweisen. Die Vorlesung "Selbst-organisierende, eingebettete Systeme" vermittelt Kenntnisse über Beispiele aus der Biologie, Physik und anderen Bereichen sowie ingenieurstechnische Anwendungen ebendieser. Eine zentrale Frage ist hierbei: Wie lassen sich ähnliche Prinzipien in der Entwicklung leistungsfähiger Softwaresysteme nutzbar machen? Für die Modellierung und Konstruktion adaptiver Systeme in der Informatik ergeben sich dadurch neue Herausforderungen: Vernetzung von heterogenen, eige  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 3

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Übung)

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Prüfung**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0336: Seminar Embedded Systems (Bachelor)</b> <i>Seminar Embedded Systems (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Embedded Systems selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Moduleil: Seminar Embedded Systems (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b>		
Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Embedded Systems behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.		
<b>Literatur:</b> individuell gegeben und Selbstrecherche		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Embedded Systems (Bachelor) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Alle wichtigen Informationen zum Seminar finden Sie im Seminar-Wiki unter [es-augsburg.de/seminar/](https://es-augsburg.de/seminar/).

**Prüfung**

**Seminar Embedded Systems (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems</b> <i>Research Module Embedded Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Embedded Systems zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Embedded Systems</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Systems</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="http://www.es-augsburg.de">www.es-augsburg.de</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Embedded Systems**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0369: Einführung in Embedded Systems</b> <i>Introduction to Embedded Systems</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in eingebettete Systeme, welche in so gut wie allen Bereichen der Industrie, wie Automobil, Luft- und Raumfahrt, Robotik, sowie im täglichen Leben zum Einsatz kommen. Der Einsatz in kritischen Umgebungen bringt besondere Anforderungen mit sich, unter anderem die exakte Analyse und Verifikation des Zeitverhaltens, hohe Leistungsfähigkeit bei minimalem Energieverbrauch, sowie Toleranz gegenüber auftretenden Fehlern. Die Studierenden analysieren diese Anforderungen und lernen die Grundlagen unter anderem in den Teilbereichen Echtzeitsysteme, eingebetteter Hardware und sicherheitsrelevanter Systeme kennen, um die besonderen Herausforderungen beim Entwurf eingebetteter Systeme einzuordnen, die sich von herkömmlichen Computersystemen unterscheiden.</p> <p>Diese nicht-funktionalen Anforderungen in eingebetteten Systemen werden in der Vorlesung genauer betrachtet. Die Studierenden lernen dabei unter anderem Methoden zur Analyse des Zeitverhaltens und Verfahren des Echtzeit-Schedulings anzuwenden. Sie vergleichen Redundanzkonzepte und ordnen deren Auswirkungen auf die Systemzuverlässigkeit ein. Die Studierenden lernen, den Einfluss von Hardware-Entwurfsentscheidungen auf die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen eingebetteter Systeme einzuordnen.</p> <p>In den praktischen Übungen wenden die Studierenden das erlernte Wissen an und lösen die gestellten Aufgaben zu den verschiedenen Aspekten der Vorlesung.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz; Abwägung von Lösungsansätzen; Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Selbstreflexion</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in Embedded Systems (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Systems</li> <li>• Echtzeitsysteme</li> <li>• Embedded Hardware</li> <li>• Fehlertoleranz</li> </ul>		

**Literatur:**

- Giorgio Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications, Springer, 2011.
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005
- Yifeng Zhu, Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 2017
- Elecia White, Making Embedded Systems, O'Reilly Media, 2012
- S. Mukherjee: Architecture Design for Soft Errors, Morgan Kaufmann, 2008
- I. Koren, C.M. Krishna: Fault-Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2007

**Modulteil: Einführung in Embedded Systems (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Einführung in Embedded Systems**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul MRM-0056: Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe</b> <i>Fibers, semifinished textile products, and composite materials</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn Prof. Dr. Michael Heine		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden - Kennen die Anwendungsgebiete von Verbundwerkstoffen - Kennen die Grundlagen der Produktionstechnologie von Fasern, polymeren und keramischen Matrix Systemen und faser – verstärkten Materialien - Werden in die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Fasern, Matrix Systemen und faser- verstärkten Materialien eingeführt - Fähigkeit zum unabhängigen Erarbeiten von weiterem Wissen zu den wissenschaftlichen Themen unter der Verwendung von unterschiedlichen Informationsquellen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Technische Physik I/II		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Moduleile</b>		
<b>Moduleil: Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Michael Heine <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> Folgende Themen werden behandelt: - Faserherstellung (z.B. Glas-, Basalt, Carbon- und Keramikfasern) - Physikalische und chemische Eigenschaften von Fasern und deren Ausgangsmaterialien - Physikalische und chemische Eigenschaften polymerer und keramischer Matrixsysteme - Faserhalbzeuge - Verbundwerkstoff-Herstellverfahren - Kostenbeeinflussende Faktoren - Prüfmethode - Anwendungsbeispiele faserverstärkter Verbundwerkstoffe - Recycling und LCA		
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Vorlesung: Folien und Tafelanschrieb in Verbindung mit Beamer-Presentation Übung: Vertiefung spezieller Themen der Vorlesung		

**Literatur:**

- Morgan: Carbon Fibers and their Composites
- Ehrenstein: Polymeric Materials
- Krenkel, Ceramic Matrix Composites
- Henning, Moeller: Handbuch Leichtbau
- Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden
- Neitzel, Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe

Weitere Literatur – aktuelle wissenschaftliche Artikel und Reviews – werden während den Vorlesungen und Übungen bekannt gegeben

**Prüfung**

**Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Modulteile**

**Modulteil: Übung zu Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe**

**Lehrformen:** Übung

**Dozenten:** Prof. Dr. Michael Heine

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

<b>Modul PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn Dr. Matthias Klemm (Physikalisches Anfängerpraktikum), Dr. Aladin Ullrich (Grundpraktikum WING)		
<b>Inhalte:</b> Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik.</li> <li>• Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden.  Jeder Student / Jede Studentin muss <b>12 Versuche</b> durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 2 (Physikalisches Anfängerpraktikum) bzw. 3 (Grundpraktikum WING) Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.  Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet. Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung:  <a href="http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/">http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters auf.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
<b>Angebotshäufigkeit:</b> Beginn jedes WS	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

M1: Drehpendel  
M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern  
M3: Maxwellsches Fallrad  
M4: Kundtsches Rohr  
M5: Gekoppelte Pendel  
M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität  
M7: Windkanal  
M8: Richtungshören  
W1: Elektrisches Wärmeäquivalent  
W2: Siedepunkterhöhung  
W3: Kondensationswärme von Wasser  
W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser  
W5: Adiabatenexponent  
W6: Dampfdruckkurve von Wasser  
W7: Wärmepumpe  
W8: Sonnenkollektor  
W9: Thermoelektrische Effekte  
W10: Wärmeleitung  
O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen  
O2: Brechungsindex und Dispersion  
O3: Newtonsche Ringe  
O4: Abbildungsfehler von Linsen  
O5: Polarisierung  
O6: Lichtbeugung  
O7: Optische Instrumente  
O8: Lambertsches Gesetz  
O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz  
E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis  
E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph  
E3: Kennlinien von Elektronenröhren  
E4: Resonanz im Wechselstromkreis  
E5: EMK von Stromquellen  
E6: NTC- und PTC-Widerstand  
E8: NF-Verstärker  
E9: Äquipotential- und Feldlinien  
E10: Induktion

**Literatur:**

- W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)
- D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)
- R. Weber, Physik I (Teubner)
- W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)
- H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)
- W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)
- Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)** (Praktikum)

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

<b>Modul PHM-0023: Seminar über Physik im Alltag</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Horn		
<b>Inhalte:</b> Physikalische Fragestellungen, die sich aus dem täglichen Gebrauch von Technik und Beobachtung der Natur ergeben.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Kenntnisse der physikalischen Grundlagen im Alltag verwendeter technischer Geräte und auftretender Naturphänomene,</li> <li>• haben die Fertigkeit, sich die physikalischen Grundlagen im Alltag verwendeter technischer Geräte und auftretender Naturphänomene selbstständig mittels Literaturstudium zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, basierend auf physikalischen Grundlagen im Alltag verwendete technische Geräte und auftretende Naturphänomene zu verstehen und anderen zu erklären.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Zuordnung: Modulgruppe "Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren", WAP1		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Physik-Grundkurse des 1. bis 3. Fachsemesters		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Seminar über Physik im Alltag</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung
<b>Inhalte:</b> siehe Modulbeschreibung
<b>Literatur:</b> Bestimmt durch Vortragsthema; wird vom Dozenten bekannt gegeben.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar über Physik im Alltag</b> (Seminar) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>

<b>Prüfung</b> <b>Seminar über Physik im Alltag</b> Seminar / Prüfungsdauer: 60 Minuten, unbenotet
--

<b>Modul PHM-0236: Materialwissenschaften I (MSE)</b> <i>Materials Science I</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Manfred Albrecht		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung: Historische Entwicklung, Gegenstand und Ziele der Materialwissenschaften</li> <li>2. Die chemische Bindung in Festkörpern: Grundbegriffe der Quantenmechanik, Aufbau der Atome, Bindungstypen in Festkörpern</li> <li>3. Die Struktur idealer Kristalle: Kristallgitter, Das reziproke Gitter, Beugung an periodischen Strukturen, Experimentelle Methoden zur Kristallstrukturanalyse, Kristalline und nicht-kristalline Materialien</li> <li>4. Die Struktur realer Kristalle – Kristallbaufehler: Punktdefekte, Versetzungen, Flächenhafte Defekte, Volumendefekte, Bedeutung von Defekten, Nachweis von Defekten</li> <li>5. Die verschiedenen Materialklassen und ihre grundlegenden Eigenschaften</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die reale, defektbehaftete Struktur von Festkörpern, sowie deren Bedeutung für Materialeigenschaften.		
<b>Bemerkung:</b> Für Studierende der Materialwissenschaften wird das Modul für das 1. Semester empfohlen, für WING-Studierende für das 3. Semester.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Materialwissenschaften I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W.D. Callister, Materials Science and Engineering (Wiley)</li> <li>• D. Askeland, P. Phule, The Science and Engineering of Materials</li> <li>• M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Engineering Materials (Cambridge Univ. Press)</li> <li>• G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde (Springer)</li> </ul>		
<b>Modulteil: Übung zu Materialwissenschaften I</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b> <b>Materialwissenschaften I (MSE)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

<b>Modul INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)</b> <i>Tutor training</i>		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Erkenntnisse der Lernforschung für die Planung und Durchführung von Tutorien zu nutzen</li> <li>• Lernaktivitäten der Studierenden zu planen und zu unterstützen</li> <li>• die Lernmotivation der Studierenden zu wecken</li> <li>• Lernprozesse aktivierend zu gestalten und zu begleiten</li> <li>• gruppendynamische Effekte für das Lernen in der Gruppe zu nutzen</li> <li>• Wertschätzendes und kritisches Feedback zu geben</li> </ul>		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen; Fertigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils; Grundlagen der Motivationspsychologie anwenden; Fertigkeit zur sicheren Darbietung, Systematisierung, Strukturierung und Bewertung von Ideen, Konzepten, Standpunkten und Ergebnissen; Fertigkeit zur Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Tutortätigkeit in der Lehre über 1 Semester (in der Regel Leitung einer Übungsgruppe) und Besuch des Kurses "Hochschuldidaktik für studentische Tutoren" der Qualitätsagentur.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2.0		

**Inhalte:**

Auswahl inhaltlicher Schwerpunkte:

- Lernpsychologische Voraussetzungen: Lernblockaden und Lehrstrategien
- Didaktische Planung und Strukturierung von Tutorien
- Motivierende und aktivierende Methoden zur Gestaltung von Tutorien
- Gruppenleitung und Gruppenprozesse
- Kommunikation in Lehr-Lernprozessen / Moderation von Gruppenarbeit
- Umgang mit schwierigen Situationen
- Feedback geben und nehmen

**Methoden:**

- Impulsvortrag / Präsentation
- Fallbeispiele
- Praktische Übungen
- Lehrgespräch
- Einzel- und Gruppenarbeit
- Feedback
- Diskussion und Erfahrungsaustausch

**Prüfung**

**Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)**

Übung, unbenotet

<b>Modul ZCS-1010: Softskill-Kurstag - Kommunikationskompetenz</b>		1 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul primär kommunikative Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Fachrichtungen den typischen Wirkungskreise von Wirtschaftsingenieuren ab.  Die Studierenden können neben dem Erwerb der Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen bzw. dem Verständnis der psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen dieses Wissen anwenden, um Interesse, Verständlichkeit und Sympathie zu erzeugen und zielorientiert zu präsentieren bzw. zu argumentieren. Sie verstehen die Kommunikations-, Dialog- und Teamprozesse in Bezug auf Motivation und Effektivität, können Moderationstechniken und ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS) - siehe Anmeldeeset im digicampus. Die Kurse finden größtenteils im März bis Sa Mitte April (SS) bzw. ab Sep. bis Sa mitte Okt. statt. Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester. Für das Modul "Softskills" können die verschiedenen Module "Softskill-Kurse/Kurstage <Thema> kombiniert werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softskill-Kurstag - Kommunikationskompetenz</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1 <b>ECTS/LP:</b> 1.0		

**Inhalte:**

Themen, die (un)regelmäßig angeboten werden sind:

- Präsentation
- charismatischer Auftritt
- Business Knigge
- Kommunikation in Projekten

sowie

- Feedback geben
- Meetings erfolgreich moderieren
- digitales Selbstmanagement

Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden Sie im digicampus.

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation mittels Tafel / Flipchart / Pinwand / Beamer sowie Übungen und Gruppenarbeit

**Literatur:**

wird im Kurs bz. in die Kursbeschreibungen angegebenen bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kurs Charismatischer Auftritt (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Wir wirken immer, ob wir wollen oder nicht. Wenn wir die Wirkung unserer Stimme und Körpersprache kennen, können wir bewusst an deren Ausdrucksmöglichkeiten arbeiten. Das Ziel ist Körpersprache und Stimme so einsetzen zu können, dass die Studierenden sowohl im Alltag als auch im Beruf verschiedene Möglichkeiten haben eine charismatische Wirkung zu erzielen. In diesem praxisorientierten, interaktiven Workshop lernen die Studierenden durch wirksame Techniken, ihre Mitmenschen zu überzeugen und einen bleibenden Eindruck zu hinterlassen. In diesem interaktiven Workshop lernen Sie - die grundlegenden Zusammenhänge zwischen ihrer inneren Haltung und ihrer äußerlichen Ausstrahlung verstehen und die Instrumente ihrer körpersprachlichen Mittel zu erweitern und anzuwenden. - wie Sie Vertrauen aufbauen und somit empathisch und glaubwürdig in den unterschiedlichsten Situationen zu kommunizieren. - grundlegende Kenntnisse über charismatische Verhaltensweisen kennenlernen, die ihnen helfen in versch  
... (weiter siehe Digicampus)

<b>Modul ZCS-1020: Softskill-Kurstag - Sozialkompetenz</b>		1 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden trainieren in diesem Modul primär Fähigkeiten für die soziale Interaktion, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Studienrichtungen den typischen Wirkungskreis von Wirtschaftsingenieuren ab.  Die Studierenden verstehen die Kommunikations-, Dialog- und Teamprozesse und können Moderationstechniken und ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden, sie beherrschen die Regeln bei der Teamarbeit, bei Besprechungen bis hin zur Führung von Teams - in Abhängigkeit je nach spezifischer Themenwahl.  Die interdisziplinäre Herangehensweise eines Wirtschaftsingenieurs an eine Problemstellung wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungsfrist: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS) - siehe Anmeldezeit im digicampus. Die Kurse finden größtenteils im März bis Sa Mitte April (SS) bzw. ab Sep. bis Sa Mitte Okt. statt. Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester. Für das Modul D: Softskills" können die verschiedenen Module "Softskill-Kurse /Kurstage <Thema>" kombiniert werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 10 Std. Seminar (Präsenzstudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softskill-Kurstag - Sozialkompetenz</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1 <b>ECTS/LP:</b> 2.0		

**Inhalte:**

Themen, die (un)regelmäßig angeboten werden sind:

- Feedback geben
- Business Knigge
- Kommunikation in Projekten
- Meetings erfolgreich moderieren

Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich im digicampus

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation sowie interaktive Übungen - Medien Beamer / Flipchart / Pinwand sowie Übungen / Gruppenarbeit

**Literatur:**

wird im Kurs bz. in die Kursbeschreibungen angegeben bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kurs Business Knigge erleben (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Warum ist es auch heute noch wichtig, angemessene Umgangsformen und ein passendes Auftreten bei öffentlichen Anlässen zu kennen und anzuwenden? Sind „Knigge und Etikette“ noch aktuell? In Theorie und Praxis werden wir Themen wie passende Begrüßungsformen und Verabschiedungen, Small Talk, Umgangsformen, authentisches Auftreten und vieles mehr gemeinsam bearbeiten. Wir werden gemeinsam diskutieren, spielerisch die Fragestellungen erarbeiten und uns austauschen. Gezeit werden Sie angemessene Umgangsformen im Beruf und Gesellschaft kennen lernen und ein Bewusstsein entwickeln für persönliche Entscheidung, um beim professionellen Auftreten authentisch zu bleiben. Kursinhalte: o Begrüßung und Empfang – der erste Eindruck zählt o Verbale und non-verbale Kommunikation – small talk und mehr o Kleider machen Leute – wie kleide ich mich richtig im Beruf? o Mein persönlicher Stil – was ist authentisch und passt zu mir? o Persönlicher Kontakt - Umgangsformen (am Tisch) o Professioneller Kontakt pe ... (weiter siehe Digicampus)

<b>Modul ZCS-1030: Softskill-Kurstag - Methodenkompetenz</b>		1 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul primär methodische Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Fachrichtungen den typischen Wirkungskreise von Wirtschaftsingenieuren ab.  Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden Probleme zu analysieren und können konstruktiv im Team eine Lösung erarbeiten und kompetent kommunizieren. Sie beherrschen die Regeln bei Besprechungen und Moderationstechniken und können ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden.  Die interdisziplinäre Herangehensweise eines Wirtschaftsingenieurs an eine Problemstellung wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS) - siehe Anmeldezeit im digicampus. Die Kurse finden größtenteils im März bis Sa Mitte April (SS) bzw. ab Sep. bis Sa mitte Okt. statt. Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester. Für das Modul "Softskills" können die verschiedenen Module "Softskill-Kurs/Kurstage <Thema>" kombiniert werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 10 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softskill-Kurstag - Methodenkompetenz</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Kurse die (un)regelmäßig angeboten werden: - Meetings erfolgreich moderieren - Selbstmanagement & Produktivitätssysteme  Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich im digicampus.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Kurs digitales Selbstmanagement (Mrz/April) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Studium überdurchschnittlich gut abschließen und trotzdem noch genügend Freizeit haben? In diesem Power-Workshop werden Ihnen Instrumente zur Produktivitäts- und Effektivitätssteigerung an die Hand gegeben und vermittelt, wie Sie sich am besten selbst organisieren, um konstant Fortschritt in Ihren Projekten zu erzielen.

Es wird ein im Businesskontext erprobtes Produktivitätssystem vorgestellt, das jeder Teilnehmer individuell auf seine Bedürfnisse zuschneiden kann. Am ersten (halben) Tag des Webinars werden aktuelle Methoden des Selbstmanagements und der Produktivitätsforschung kompakt vorgestellt und miteinander verknüpft. Unter Anleitung des Dozenten definieren Sie Ihre Ziele und leiten umsetzbare Projekte ab. Am zweiten (halben) Tag werden Sie ein digitales Produktivitätssystem aufbauen, das Sie bei der Erreichung der gesetzten Ziele unterstützen wird. Ein digitales Produktivitätssystem ist ein Zusammenschluss von verschiedenen Programmen, das den Anwender dabei unterstützen so

... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs digitales Selbstmanagement (März) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Studium überdurchschnittlich gut abschließen und trotzdem noch genügend Freizeit haben? In diesem Power-Workshop werden Ihnen Instrumente zur Produktivitäts- und Effektivitätssteigerung an die Hand gegeben und vermittelt, wie Sie sich am besten selbst organisieren, um konstant Fortschritt in Ihren Projekten zu erzielen.

Es wird ein im Businesskontext erprobtes Produktivitätssystem vorgestellt, das jeder Teilnehmer individuell auf seine Bedürfnisse zuschneiden kann. Am ersten (halben) Tag des Webinars werden aktuelle Methoden des Selbstmanagements und der Produktivitätsforschung kompakt vorgestellt und miteinander verknüpft. Unter Anleitung des Dozenten definieren Sie Ihre Ziele und leiten umsetzbare Projekte ab. Am zweiten (halben) Tag werden Sie ein digitales Produktivitätssystem aufbauen, das Sie bei der Erreichung der gesetzten Ziele unterstützen wird. Ein digitales Produktivitätssystem ist ein Zusammenschluss von verschiedenen Programmen, das den Anwender dabei unterstützen so

... (weiter siehe Digicampus)

<b>Modul ZCS-2100: Softskills - Kommunikationskompetenz</b>		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul primär kommunikative Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen und eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Fachrichtungen den oftmals typischen Wirkungskreis im späteren Arbeitsumfeld ab.  Die Studierenden können neben dem Erwerb der Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen bzw. dem Verständnis der psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen dieses Wissen anwenden, um Interesse, Verständlichkeit und Sympathie zu erzeugen und zielorientiert zu präsentieren bzw. zu argumentieren- in Abhängigkeit je nach spezifischer Themenwahl. Sie verstehen die Kommunikations-, Dialog- und Teamprozesse in Bezug auf Motivation und Effektivität und können ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden.  Die interdisziplinäre Herangehensweise an eine Problemstellung wird durch die heterogene Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungsfrist: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Jan (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS). Die Kurse finden größtenteils ab März bis letzten Sa* im April (SS) bzw. ab Sept. bis letzten Sa* im Okt. statt. (*vor Vorlesungsbeginn) Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Softskills - Kommunikationskompetenz</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

- Themen, die (un)regelmäßig angeboten werden sind:
- Kommunikationstraining
  - Rhetorik
  - Präsentation (1- und 2 tägige Kurse!)
  - Strategische Gesprächsführung
  - Feedback geben (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
  - Kommunikation in Projekten (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
  - Communication in engl. (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
- sowie
- Konfliktmanagement
  - Meetings erfolgreich moderieren (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
  - Zeit-/Selbst-/Changemanagement
- Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich im digicampus.

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation mittels Tafel / Flipchart / Pinwand / Beamer  
 Übungen - Kleingruppenarbeit

**Literatur:**

wird im Kurs bzw. in die Kursbeschreibungen angegebenen bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kurs Kommunikationstraining (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

In diesem Online-Seminar lernen Sie durch authentische wertschätzende Kommunikation gerade in herausfordernden Zeiten - auch über digitale Medien - zu begeistern, Emotionen zu wecken und erfolgreich einzusetzen. Erleben Sie, wie Sie professionell strukturiert Gespräche effektiv, klar und überzeugend führen, wie sich Gruppen moderieren lassen und Sie unvergesslich (sich) präsentieren. Die Inhalte des praxisorientierten Online Trainings sind sofort in Ihrem Studium und Alltag erfolgreich einsetzbar! Inhalte: • Kommunikation gerade in schwierigen Zeiten zielorientiert ausrichten • Überzeugende Fragetechnik – Wer fragt, der führt • In 60 Sekunden begeistern mit strukturierter Elevator Pitch • Menschen- und Kundentypen besser einschätzen • Gespräche positiv mit Anerkennung und Wertschätzung steuern • Tipps und Werkzeuge für mehr Selbstsicherheit in der Kommunikation Methodik: Aktives praxisorientiertes Live Online Training mit Partnerübungen im virtuellen Klassenraum, Bearbeitung der Arbeit  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Rhetorik (März Opt1) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Den Zuhörer in den Bann ziehen – in Bildern sprechen. Lernen Sie die Kunst des Sprechens sowie Gedächtnisstützen, damit Sie überzeugend und frei vortragen können. Dieses besondere Seminar erklärt Ihnen praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Rede. In Zukunft wird Ihre Stimme süchtig machen. Überzeugen Sie ab heute jeden durch unschlagbare Argumentationsketten. Lerninhalte: • Körpersprache – der perfekte Auftritt • Von der Idee zum fesselnden Vortrag – die optimale Herangehensweise & Umsetzung • Packende Argumentationsstrategien – Überrede nicht, überzeuge! • Wirksprache – wirken, nachwirken, im Gedächtnis bleiben. • Sprachkompetenz und Emotionale Intelligenz – damit du einen rundherum positiven Eindruck hinterlässt • Merk- & Präsentationstechniken – dein Leitfaden, um mit wenig alles vorzutragen • Deine Stimme, dein Instrument – Trainingstipps für den richtigen Ton • Sprachkompetenz – Worte, meine Fallschirme... wer euch richtig öffnet, schwebt! • Rhetorik im Alltag – B  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Rhetorik (März Opt2) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Den Zuhörer in den Bann ziehen – in Bildern sprechen. Lernen Sie die Kunst des Sprechens sowie Gedächtnisstützen, damit Sie überzeugend und frei vortragen können. Dieses besondere Seminar erklärt Ihnen

praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Rede. In Zukunft wird Ihre Stimme süchtig machen. Überzeugen Sie ab heute jeden durch unschlagbare Argumentationsketten. Lerninhalte: • Körpersprache – der perfekte Auftritt • Von der Idee zum fesselnden Vortrag – die optimale Herangehensweise & Umsetzung • Packende Argumentationsstrategien – Überrede nicht, überzeuge! • Wirksprache – wirken, nachwirken, im Gedächtnis bleiben. • Sprachkompetenz und Emotionale Intelligenz – damit du einen rundherum positiven Eindruck hinterlässt • Merk- & Präsentationstechniken – dein Leitfaden, um mit wenig alles vorzutragen • Deine Stimme, dein Instrument – Trainingstipps für den richtigen Ton • Sprachkompetenz – Worte, meine Fallschirme... wer euch richtig öffnet, schwebt! • Rhetorik im Alltag – B  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Strategische Gesprächsführung (April) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

• Sie wollen die nächste Verhandlung für sich entscheiden? • Lernen Sie konstruktive Verhandlungstaktiken und -strategien kennen. • Erfahren Sie was, es bedeutet überzeugend zu agieren und gelungene Verhandlungen zu führen. Wir verhandeln zu jeder Zeit, nur ist es uns oftmals nicht bewusst. Dieses außergewöhnliche Seminar erklärt Ihnen praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Verhandlung. Sie lernen konstruktive Verhandlungstaktiken und -strategien kennen und erfahren, wie Sie durch den Einsatz von gezielten Verhandlungstechniken wesentliche Vorteile für sich nutzen können. Sie werden zukünftig den Verhandlungspartner besser einschätzen, seine Verhandlungsstrategien erkennen und Ihre eigene Position in Verhandlungen überzeugender und nutzenorientierter darstellen können. Lerninhalte: • Psychologische Grundlagen effektiv nutzen • Sympathie im Gespräch erzeugen • Die Basics aus der Kunst der Diplomatie & die goldenen Regeln der Gesprächsführung • Den Mittelpunkt geschic  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Strategische Gesprächsführung (März Opt1) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Oft setzen sich nicht die besten Ideen durch, sondern die, die mit dem größten Nachdruck vertreten werden. Blieben Ihre Ideen auf der Strecke? Stecken Sie in Diskussionen oft zurück, um andere nicht vor den Kopf zu stoßen und ärgern sich danach darüber? In diesem Seminar trainieren Sie das, was Ihnen wichtig ist, auch gegen Widerstände vertreten und wenn möglich durchsetzen. Sie lernen selbstbewusst für Ihre Ziele und Interessen einzustehen, ohne die Beziehung zu Ihren Gesprächspartnern auf eine Zerreißprobe zu stellen. In Rollenspielen, die an den Berufsalltag angelehnt sind, stärken Sie Ihre Persönlichkeit, indem Sie üben erfolgreich zu diskutieren, zu debattieren und auch mal selbstbewusst „Nein“ zu sagen. Das Training vermittelt Ansätze und Techniken, um in Verhandlungen nachhaltig besser und erfolgreicher abzuschneiden. Sie lernen, auch mit schwierigen Verhandlungspartnern und -Situationen umzugehen. Lerninhalte: • Bedeutung der inneren Einstellung für Selbstbewusstsein, Selbstsic  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Strategische Gesprächsführung (März Opt2) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

• Sie wollen die nächste Verhandlung für sich entscheiden? • Lernen Sie konstruktive Verhandlungstaktiken und -strategien kennen. • Erfahren Sie was, es bedeutet überzeugend zu agieren und gelungene Verhandlungen zu führen. Wir verhandeln zu jeder Zeit, nur ist es uns oftmals nicht bewusst. Dieses außergewöhnliche Seminar erklärt Ihnen praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Verhandlung. Sie lernen konstruktive Verhandlungstaktiken und -strategien kennen und erfahren, wie Sie durch den Einsatz von gezielten Verhandlungstechniken wesentliche Vorteile für sich nutzen können. Sie werden zukünftig den Verhandlungspartner besser einschätzen, seine Verhandlungsstrategien erkennen und Ihre eigene Position in Verhandlungen überzeugender und nutzenorientierter darstellen können. Lerninhalte: • Psychologische Grundlagen effektiv nutzen • Sympathie im Gespräch erzeugen • Die Basics aus der Kunst der Diplomatie & die goldenen Regeln der Gesprächsführung • Den Mittelpunkt geschic  
... (weiter siehe Digicampus)

---

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Übungsteilnahme im Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2200: Softskills - Sozialkompetenz</b>		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden trainieren in diesem Modul primär Fähigkeiten für die soziale Interaktion, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen und eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Studienrichtungen den oftmals typischen Wirkungskreis im späteren Arbeitsumfeld ab.  Die Studierenden verstehen die Kommunikations-, Dialog- und Teamprozesse in Bezug auf Motivation, Effektivität und kennen die Entstehung, Dynamik, Lösung und Prävention von Konflikten und können Moderationstechniken und ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden, sie beherrschen die Regeln bei der Teamarbeit, bei Besprechungen bis hin zur Führung von Teams oder kennen den Nutzen von gesellschaftlichem Engagement für sich und die Gesellschaft - in Abhängigkeit je nach spezifischer Themenwahl.  Die interdisziplinäre Herangehensweise an eine Problemstellung wird durch die heterogene Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS). Die Kurse finden größtenteils ab März bis letzten Sa* im April (SS) bzw. ab Sept. bis letzten Sa* im Okt. statt. (*vor Vorlesungsbeginn) Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softskills - Sozialkompetenz</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2.0		

**Inhalte:**

Themen, die (un)regelmäßig angeboten werden sind:

- Konfliktmanagement
- Emotionale Intelligenz
- Feedback geben (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
- Moderation & Teamleitung
- Führungskompetenzen entwickeln
- Gesellschaftliches Engagement

sowie

- Meetings erfolgreich moderieren (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
- Kommunikation in Projekten (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
- Zeit-/Selbstmanagement
- Changemanagement

Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich [http://www.uni-augsburg.de/de/einrichtungen/career-service/studierende/veranstaltungen\\_fakultaet/](http://www.uni-augsburg.de/de/einrichtungen/career-service/studierende/veranstaltungen_fakultaet/) bzw. im digicampus

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation mittels Tafel / Flipchart / Pinwand / Beamer  
Übungen - Kleingruppenarbeit

**Literatur:**

wird im Kurs bzw. in die Kursbeschreibungen angegebenen bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kurs Changemanagement (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Veränderungen effizient gestalten, Widerstände positiv wandeln. Als Fach- und Führungskraft ist es Ihre Aufgabe, Veränderungen in Ihrem Unternehmen aktiv zu gestalten und erfolgreich umzusetzen. Wie können Unternehmen die Herausforderungen einer sich ständig wandelnden Welt begegnen um ihr Überleben zu sichern? Möchten Sie Veränderungen erfolgreich zum Ziel bringen und Ursachen von Widerständen verstehen? Wollen Sie wissen, wie Sie in schwierigen Situationen schneller Lösungen finden und ein Team firmieren, das effizient zusammenarbeitet? Change Management kann Ihnen dabei helfen, den notwendigen Wandel systematisch, dh. bewusst zu gestalten. Veränderungen gehen dabei oft mit Ängsten und einer Abwehrhaltung der Menschen einher. Lernen Sie in diesem Kurs Veränderungen erfolgreich zu bewältigen und mit Widerständen umzugehen. Erfahren Sie sehr anschaulich, wie Veränderungsprozesse gesteuert werden können, Widerstände erst gar nicht entstehen und falls doch zielorientiert aufgelöst werden  
... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Emotionale Intelligenz (Mai) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Forschung zur Emotionalen Intelligenz zeigt, dass Schlüsselkompetenzen neben fachlichen und funktionalen Kompetenzen für den Studienerfolg und die berufliche Karriere von ausschlaggebender Bedeutung sind (Goleman, 2017). Der Kurs „Emotionale Intelligenz“ baut auf dem gleichnamigen Konzept von Daniel Goleman (2011) auf und gibt einen allgemeinen Überblick über seine Arbeiten und Erkenntnisse. Nach Goleman sind fünf Kompetenzen für den Schul-, Studien- und Berufserfolg sowie generell für eine erfolgreiche Lebensführung verantwortlich: Selbstreflexion, Selbstbeherrschung, Selbstmotivation, Empathie und Soziale Kompetenz. Im Kurs werden diese erfolgsrelevanten Kompetenzen durch geeignete Methoden und didaktische Ansätze bei den Kursteilnehmern konsequent (weiter) entwickelt. Auf diese Weise erwerben die Teilnehmer nicht nur relevantes Wissen über die Emotionale Intelligenz, sondern auch praktische Fähigkeiten zu ihrer wirksamen Anwendung. Weitere zentrale Inhalte des Kurses sind: - Die  
... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Emotionale Intelligenz (März Opt1) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Forschung zur Emotionalen Intelligenz zeigt, dass Schlüsselkompetenzen neben fachlichen und funktionalen Kompetenzen für den Studienerfolg und die berufliche Karriere von ausschlaggebender Bedeutung sind (Goleman, 2017). Der Kurs „Emotionale Intelligenz“ baut auf dem gleichnamigen Konzept von Daniel Goleman (2011) auf und gibt einen allgemeinen Überblick über seine Arbeiten und Erkenntnisse. Nach Goleman sind fünf Kompetenzen für den Schul-, Studien- und Berufserfolg sowie generell für eine erfolgreiche Lebensführung verantwortlich: Selbstreflexion, Selbstbeherrschung, Selbstmotivation, Empathie und Soziale Kompetenz. Im Kurs werden diese erfolgsrelevanten Kompetenzen durch geeignete Methoden und didaktische Ansätze bei den Kursteilnehmern konsequent (weiter) entwickelt. Auf diese Weise erwerben die Teilnehmer nicht nur relevantes Wissen über die Emotionale Intelligenz, sondern auch praktische Fähigkeiten zu ihrer wirksamen Anwendung. Weitere zentrale Inhalte des Kurses sind: - Die ... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Emotionale Intelligenz (März Opt2) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die Forschung zur Emotionalen Intelligenz zeigt, dass Schlüsselkompetenzen neben fachlichen und funktionalen Kompetenzen für den Studienerfolg und die berufliche Karriere von ausschlaggebender Bedeutung sind (Goleman, 2017). Der Kurs „Emotionale Intelligenz“ baut auf dem gleichnamigen Konzept von Daniel Goleman (2011) auf und gibt einen allgemeinen Überblick über seine Arbeiten und Erkenntnisse. Nach Goleman sind fünf Kompetenzen für den Schul-, Studien- und Berufserfolg sowie generell für eine erfolgreiche Lebensführung verantwortlich: Selbstreflexion, Selbstbeherrschung, Selbstmotivation, Empathie und Soziale Kompetenz. Im Kurs werden diese erfolgsrelevanten Kompetenzen durch geeignete Methoden und didaktische Ansätze bei den Kursteilnehmern konsequent (weiter) entwickelt. Auf diese Weise erwerben die Teilnehmer nicht nur relevantes Wissen über die Emotionale Intelligenz, sondern auch praktische Fähigkeiten zu ihrer wirksamen Anwendung. Weitere zentrale Inhalte des Kurses sind: - Die ... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Konfliktmanagement (April) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Konflikte sind allgegenwärtig. Sie gehören sowohl zum privaten Alltag wie auch zum Berufsleben. Daher ist es wichtig zu wissen, wie man Konflikte konstruktiv löst und für alle Beteiligten gewinnbringend in positive Veränderungen verwandeln kann. Die Teilnehmer erarbeiten gemeinsam Vorgehensweisen, um auch in schwierigen Konfliktsituationen gelassen und zielorientiert zu agieren. Vor dem Hintergrund der Prinzipien gewaltfreier Kommunikation (Rosenberg, 2016) lernen die Teilnehmer, welche Gesprächshaltungen, -formen und -techniken zur Konflikteskalation bzw. zur De-Eskalation beitragen. Mittels der gewaltfreien Bewegungskunst „Aikido“ können die Teilnehmer in Körperübungen erleben, wie man Angriffsenergien aufnehmen und umlenken kann. Aikido zeigt, wie man Konflikte ohne Konfrontation oder Widerstand behandelt. Anschließend wird der Bewegungsablauf des Aikido durch Analogiebildung auf das Führen von Konfliktgesprächen übertragen. Das entsprechende Gesprächsmodell ist Aikikom (= Kommunika ... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Konfliktmanagement (Mai) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Konflikte gehören zum Alltag wie auch zum Berufsleben. Konflikte sind allgegenwärtig. Umso wichtiger ist es zu wissen, wie man Konflikte konstruktiv löst und für beide Seiten gewinnbringend in Positives verwandeln kann. Lernen Sie sich und Ihre Mitmenschen besser kennen. Wir erarbeiten mit Ihnen zusammen die Techniken, um auch in schwierigen Situationen gelassen und zielorientiert zu agieren. Lerninhalte: • Was ist ein Konflikt? • Wie entsteht er? • Wie löst man Konflikte konstruktiv? • Nullsummenspiel vs. Win-Win Situation • Killerphrasen entlarven Methoden: Theorie in Kombination mit konkreten Beispielen aus der Praxis, praktische Übungen und viele unterschiedliche Tools Dozentin: Natalie Raess-Beuchle, Coraessco Coaching & Consulting

#### **Kurs Teamleitung (Mai) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Ziel des Seminars ist es, die Herausforderungen und Potentiale von Teams zu verstehen und nutzen zu lernen. Dafür werden Sie verschiedene Methoden kennenlernen, wie sie Ihr Team für die gemeinsamen Ziele begeistern und dorthin führen können. In interaktiven Übungen werden Sie das neugelernte Wissen vertiefen

und Sie erleben direkt den Zusammenhalt und das Führungsverhalten von anderen und sich selbst. Inhalte: • Rhetorik – Ihre Gruppe für Ihre Ideen begeistern • Methoden der Moderation – Die besten Tricks, wie sie eine Gruppe moderieren und dynamische Arbeitsprozesse entstehen lassen. • Führungsstile – Entdecken Sie Ihren persönlichen Führungsstil • Konflikt- & Stressmanagement – Konflikte innerhalb des Teams vermeiden und gemeinsam entspannt ans Ziel • Zielsetzung – Wie Sie Ziele in einem Gruppenprojekt definieren Methoden: Theorie-Input, Tipps aus der Praxis, Fallbeispiele und Übungen, Reflexion, ausführliches Feedback, Diskussion  
Dozent: Dr. Philipp Rodrian, Andreas Renner, beide St  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Teamleitung (März) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Ziel des Seminars ist es, die Herausforderungen und Potentiale von Teams zu verstehen und nutzen zu lernen. Dafür werden Sie verschiedene Methoden kennenlernen, wie sie Ihr Team für die gemeinsamen Ziele begeistern und dorthin führen können. In interaktiven Übungen werden Sie das neugelernte Wissen vertiefen und Sie erleben direkt den Zusammenhalt und das Führungsverhalten von anderen und sich selbst. Inhalte: • Rhetorik – Ihre Gruppe für Ihre Ideen begeistern • Methoden der Moderation – Die besten Tricks, wie sie eine Gruppe moderieren und dynamische Arbeitsprozesse entstehen lassen. • Führungsstile – Entdecken Sie Ihren persönlichen Führungsstil • Konflikt- & Stressmanagement – Konflikte innerhalb des Teams vermeiden und gemeinsam entspannt ans Ziel • Zielsetzung – Wie Sie Ziele in einem Gruppenprojekt definieren Methoden: Theorie-Input, Tipps aus der Praxis, Fallbeispiele und Übungen, Reflexion, ausführliches Feedback, Diskussion  
Dozenten: Dr. Philipp Rodrian, Max Daufrathhofer - be  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Wirtschaft wi(e)der WErte (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Angesichts drängender ökologischer und gesellschaftlicher Herausforderungen hat die Frage nach den zu Grunde liegenden Werten „der Wirtschaft“ eine neue Brisanz gewonnen. Wir erschaffen diese durch eigenes Wirken in Unternehmen, Organisationen und öffentlichen Einrichtungen oder auch als ehrenamtlich Tätige, sowie ständig als Konsument\*innen, als Folgen unseres eigenen Handelns. Wir nehmen euch mit in einen spannenden Workshop, in dem wir gemeinsam ein Wertegerüst für unser tägliches Handeln im Privaten wie auch im Arbeitsumfeld entwickeln. Zusätzlich erfahrt ihr, wie andere regionale Akteur\*innen Antworten auf die Frage, was „sinnstiftendes Wirtschaften“ und "sinnstiftendes Leben" bedeutet, gefunden haben und wie sich diese in verschiedenen (Geschäfts-)Modellen innen- und außenwirksam leben lassen. Der Kurs ermöglicht Dir... • ein Wertegerüst zu erstellen - jeder für sich und gemeinsam im Team anhand verschiedener Methoden (IKIGAI, CANVAS) • Lösungsansätze für deren Umsetzung im private  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Prüfung**

##### **Anwesenheit und aktive Übungsteilnahme im Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2300: Softskills - Methodenkompetenz</b>		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul primär methodische Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen und eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Fachrichtungen den oftmals typischen Wirkungskreise späterer Arbeitsfelder ab.  Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte des Projektmanagements und können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden. Oder sie können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Unternehmensführung anwenden oder sie können Kreativitätstechniken anwenden, verstehen Probleme zu analysieren und können konstruktiv im Team eine Lösung erarbeiten und kompetenz kommunizieren. Sie beherrschen die Regeln bei Besprechungen und Moderationstechniken und können ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden - in Abhängigkeit je nach spezifischer Themenwahl..  Die interdisziplinäre Herangehensweise an eine Problemstellung wird durch die heterogene Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS). Die Kurse finden größtenteils ab März bis letzten Sa* im April (SS) bzw. ab Sept. bis letzten Sa* im Okt. statt. (*vor Vorlesungsbeginn) Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 20 Std. Seminar (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Softskills - Methodenkompetenz</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2.0		

**Inhalte:**

Kurse die (un)regelmäßig angeboten werden:

- Zeit-/Selbstmanagement
- Changemanagement
- Meetings erfolgreich moderieren (1 Tag - daher 2. Kurs notwendig!)
- Innovationen entwickeln
- Design Thinking
- Projektmanagement (dt. / engl.)
- Unternehmerisches Denken

Detailbeschreibungen zu allen Kursen finden sich im digicampus.

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation mittels Tafel / Flipchart / Pinwand / Beamer  
 Übungen - Kleingruppenarbeit

**Literatur:**

wird im Kurs bzw. in die Kursbeschreibungen angegebenen bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kurs Innovationen entwickeln (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Großartige Innovationen wie das iPhone, die VR-Brille Oculus Rift oder der Tesla Model S sind der Traum eines jeden Unternehmers. Doch wie kommt man auf solche Ideen und wie wird daraus ein erfolgreiches Produkt? Wie das Scheitern des Alpha Patentfonds zeigt, sind Ideen und selbst erteilte Patente nicht zwingend durchstartend. Eine Idee wird dann zur Innovation, wenn es gelingt, sie zur Realisierungsreife zu bringen und Vorgesetzte, Partner und Geldgeber davon zu begeistern, die Marktchancen realistisch eingeschätzt werden, die technische Machbarkeit und vor allem der wirtschaftliche Nutzen gegeben sind sowie das Projekt- oder Gründerteam und das richtige Timing im Marktumfeld stimmt. Kursinhalte: • Innovationsentwicklung und –identifikation mithilfe von - Kreativitätstechniken (Brainstorming, Rollenwechsel, Bionik, Was-wäre-wenn-Methode, Denkhüte von De Bono) - Trendadaption (360° Scanning, Trendanalyse) - Design Thinking Methode • Praktische Anwendung als Innovationsprozess in der Gr  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Project management (english) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Projects are important at all company aspects and resorts. Essential for success is that all project members know and accept the project goals, plan and their own tasks as well as an efficient project coordination and controlling. Therefore the course trains fundamental concepts of modern project management. Lerninhalte: • Basics of Project management • Project definition • Project organisation • Project communication • Project planning • Project calculation • Project risk management • Project controlling • Project closing • Project documentation Methoden: teacher presentation (in parts), working on a business case in small groups, presenting the business case solution per team at the end, detailed feedback from all attendencies and course leader Dozent: Prof. Dr. Matthias Menter (Jun.-Prof.), Chair of Business Dynamics, Innovation and Economic Change, Friedrich Schiller University Jena  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Kurs Projektmanagement (März Opt1) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Projekte stellen eine immer bedeutsamer werdende Form zur Unternehmensführung dar. Maßgeblich für deren Erfolg sind effiziente Koordinierung sowie zielfördernde Beiträge seitens der Projektbeteiligten. Daher vermittelt dieser Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements. Lerninhalte: • Projektanforderungen definieren & Mitarbeiter für sich gewinnen • Entwerfen von strategischen Projektstrukturplänen • Analyse von Projektumwelt und –risiken • Umgehen von Fallstricken bei verteilten Teams • Die fünf wichtigsten Führungstechniken • Projekt- und Fortschrittscontrolling – immer alles im Griff • Sieben Erfolgsstrategien für höhere Motivation Methoden: Fortlaufende Bearbeitung einer Fallstudie in Kleingruppen, Abschlusspräsentation

der jeweiligen Fallstudie durch die Kursteilnehmer, ausführliches Feedback durch Kursteilnehmer und -leiter  
Dozentin: Sabine Schumann, Trainerin und Projektmanagement (GPM)  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Projektmanagement (März Opt2) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Projekte stellen eine immer bedeutsamer werdende Form zur Unternehmensführung dar. Maßgeblich für deren Erfolg sind effiziente Koordinierung sowie zielfördernde Beiträge seitens der Projektbeteiligten. Daher vermittelt dieser Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements. Lerninhalte: • Grundlagen des Projektmanagements • Projekte auswählen und Projektziele definieren • Projekte planen und effizient kontrollieren • Projektstrukturpläne entwerfen und Meilensteine setzen • Projekte kosteneffizient kalkulieren • Projektrisiken erkennen und managen • Projekte zielorientiert dokumentieren • Projekte erfolgreich abschließen Methoden: Vortrag durch Referenten, Fortlaufende Bearbeitung einer Fallstudie in Kleingruppen, Abschlusspräsentation der jeweiligen Fallstudie durch die Kursteilnehmer, Ausführliches Feedback durch Kursteilnehmer und -leiter Dozent: Prof. Dr. Matthias Menter (Jun.-Prof.), Lehrstuhl für Unternehmensentwicklung, Innovation und wirtschaftlichen Wandel, Friedrich-Schill  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Projektmanagement (März Opt3) (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Projekte stellen eine immer bedeutsamer werdende Form zur Unternehmensführung dar. Maßgeblich für deren Erfolg sind effiziente Koordinierung sowie zielfördernde Beiträge seitens der Projektbeteiligten. Daher vermittelt dieser Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements. Lerninhalte: • Grundlagen des Projektmanagements • Projekte auswählen und Projektziele definieren • Projekte planen und effizient kontrollieren • Projektstrukturpläne entwerfen und Meilensteine setzen • Projekte kosteneffizient kalkulieren • Projektrisiken erkennen und managen • Projekte zielorientiert dokumentieren • Projekte erfolgreich abschließen Methoden: Vortrag durch Referenten, Fortlaufende Bearbeitung einer Fallstudie in Kleingruppen, Abschlusspräsentation der jeweiligen Fallstudie durch die Kursteilnehmer, Ausführliches Feedback durch Kursteilnehmer und -leiter Dozent: Prof. Dr. Matthias Menter (Jun.-Prof.), Lehrstuhl für Unternehmensentwicklung, Innovation und wirtschaftlichen Wandel, Friedrich-Schill  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Unternehmerisch Denken - Planspiel Lean Startup (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Als Fachkräfte mit technischem, naturwissenschaftlichem, juristischem oder geistes- und sozialwissenschaftlichem Hintergrund werden Sie im Arbeitsalltag zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragen konfrontiert oder Sie denken über eine Unternehmensgründung nach. In diesem Seminar lernen sie die ökonomischen Grundlagen sowie die entsprechenden Fachbegriffe kennen und können diese sofort im Rahmen eines Unternehmensplanspiels kompetent anwenden und praxisnah erleben. Teilnehmern mit und ohne betriebswirtschaftliche Vorkenntnisse bietet die Unternehmenssimulation eine praxisnahe und zugleich spielerische Auseinandersetzung mit ökonomischen Zusammenhängen und betriebswirtschaftlichen Entscheidungsparametern. Das Verständnis für unternehmerische Entscheidungen sowie der sog. Unternehmergeist kann so bei Teilnehmern unterschiedlicher Zielgruppen erprobt und gefördert werden. Lerninhalte: • Interaktives computergestütztes Gruppentraining zum Thema Unternehmensgründung • Businessplanerstellung  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kurs Wirtschaft wi(e)der W€rte (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Angesichts drängender ökologischer und gesellschaftlicher Herausforderungen hat die Frage nach den zu Grunde liegenden Werten „der Wirtschaft“ eine neue Brisanz gewonnen. Wir erschaffen diese durch eigenes Wirken in Unternehmen, Organisationen und öffentlichen Einrichtungen oder auch als ehrenamtlich Tätige, sowie ständig als Konsument\*innen, als Folgen unseres eigenen Handelns. Wir nehmen euch mit in einen spannenden Workshop, in dem wir gemeinsam ein Wertegerüst für unser tägliches Handeln im Privaten wie auch im Arbeitsumfeld entwickeln. Zusätzlich erfahrt ihr, wie andere regionale Akteur\*innen Antworten auf die Frage,

was „sinnstiftendes Wirtschaften“ und "sinnstiftendes Leben" bedeutet, gefunden haben und wie sich diese in verschiedenen (Geschäfts-)Modellen innen- und außenwirksam leben lassen. Der Kurs ermöglicht Dir... • ein Wertegerüst zu erstellen - jeder für sich und gemeinsam im Team anhand verschiedener Methoden (IKIGAI, CANVAS) • Lösungsansätze für deren Umsetzung im private ... (weiter siehe Digicampus)

### Prüfung

#### **Anwesenheit und aktive Übungsteilnahme im Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-6006: Softskills-KOMPAKT</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann		
<b>Inhalte:</b> Detailbeschreibungen zu Kursen und Anmeldeverfahren befinden sich auf <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK">https://www.uni-augsburg.de/de/studium/zusatzqualifikationen/profilbildung/#Anker_skK</a> bzw. im digicampus.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer sind am Ende des Kompaktkurses <ul style="list-style-type: none"> <li>· in der Lage selbständig innovative Projekte auszuarbeiten bzw. eigenständige Geschäftsideen zu entwickeln und diese selbstkritisch bezüglich ihrer Erfolgsaussichten zu beurteilen und nachhaltig zu implementieren.</li> <li>· besitzen fortgeschrittene Fähigkeiten in den Bereichen: Präsentation/Rhetorik/Argumentation und Verhandlung sowie Projekt- und Konfliktmanagement</li> <li>· haben Erfahrungen in deren wirtschaftlicher Anwendung gesammelt.</li> </ul> Weiterhin sind die Teilnehmer dazu in der Lage sich selbstständig in dieser Hinsicht fortzubilden. .. in Abhängigkeit je nach spezifischer Themenwahl.  Die interdisziplinäre Herangehensweise an eine Problemstellung wird durch die heterogene Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert und durch viele praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.		
<b>Bemerkung:</b> Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus erforderlich. Anmeldephase: Januar (für das folgende SS) bzw. Juli (für das folgende WS). Die Kurse finden größtenteils ab März bis letzten Sa* im April (SS) bzw. ab Sept. bis letzten Sa* im Okt. statt. (*vor Vorlesungsbeginn) Die Kurse haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Seminar (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 20 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> aktive Übungsteilnahme im Kurs
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Softskill - KOMPAKT</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 6.0		

**Inhalte:**

Kurse, die (un)regelmäßig angeboten werden:

- Projekte real durchführen
- Märkte für Menschen
- ACE Startup-Challenge

Teamarbeit wird sowohl im Studium, als auch im Beruf gefordert. In den Kompaktkursen lernen sie Projekte effizient und geordnet durchzuführen, die Teammitglieder bei der Stange zu halten, gemeinsam auf ein sinnvolles Ziel zuzusteuern und das Projekt und sich am Ende entsprechend in Szene zu setzen.

In diesen mehrtägigen Intensivkursen mit teilen selbstorganisierter Teamarbeit werden unterschiedliche Projekte durchgeführt. Das Erlernen von unterschiedlichen Kommunikatinstechiken und Methoden bis hin zur selbstkritischen Reflexion ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil.

Weitere Informationen finden sich im digicampus.

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vortrag / Präsentation mittels Tafel / Flipchart / Pinwand / Beamer sowie Übungen, Projektarbeit, Abchlußpräsentation

**Literatur:**

wird im Kurs bzw. in die Kursbeschreibungen angegebenen bzw. vorab kommuniziert.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kompaktkurs - Projekte real durchführen (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Projektarbeit und Team-Work brauchen Sie sowohl im Studium als auch im späteren Berufsleben. Gleichmaßen ist es heute im Arbeitsalltag unumgänglich, mit innovativen und agilen Methoden an komplexe Fragestellungen heranzugehen. Dieser Intensivkurs stellt Sie auf die Probe! Arbeiten Sie im Team eine Woche an einem konkreten Projekte. Lernen Sie am Vormittag in intensiven Online-Seminaren ausgewählte Inhalte aus Teamführung, agilem Projektmanagement, Design Thinking, Business Modelling und sicherem Präsentieren. Am Nachmittag arbeiten Sie in Ihrem Team remote an einem Projekt. Zusätzlich erarbeiten Sie sich im Selbststudium auf einer Lernplattform weitere Inhalte. Jeder Tag wird mit einem Review der Ergebnisse beendet. Begleitend werden Sie Ihre Potentiale und die des Teams entdecken und stärken lernen, denn unser Projektpartner Steinbeis IFEM bietet neben der Projektaufgabe eine langjährige Erfahrung bei der Durchführung von Trainings in allen Ebenen diverser Unternehmen und Organisati  
... (weiter siehe Digicampus)

**Kompaktkurs - Startup Challenge (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Im innovativen, interdisziplinaren Seminarkonzept bekommen die Studierenden einen Startup Real-Case, an dem Sie ihr ganzes unternehmerisches Talent unter Beweis stellen dürfen. Dabei werden sie von Experten und Startup-Mentoren begleitet; Fachvorträge und die Möglichkeit mit der Augsburger Startup Szene auf Tuchfühlung zu gehen, runden das Seminarangebot ab. Nach der Teilnahme der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, wesentliche Themen- und Problemstellungen rund um Startups und Unternehmensgründungen zu kennen, zu analysieren und geeignete Strategie abzuleiten. Insbesondere erhalten die Studierenden ein tiefes Verständnis für Geschäftsmodelle, Fragen des Pricings und Marketings sowie rechtliche Fragestellungen. Die Studierenden erlernen Kenntnisse zur Anwendung der wichtigsten Methoden und Konzepte zum Business Modeling, der Budgetierung, Marktanalysen und Unternehmensfinanzierung. Die Studierenden können nach dem Studium des Moduls unternehmerische Problemstellungen  
... (weiter siehe Digicampus)

**Kompaktkurs Märkte für Menschen - Veränderungen gestalten (Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Inhalte: In diesem Kompaktkurs werden Inhalte von gesellschaftlicher Relevanz interdisziplinär erschlossen. Hierbei werden Themenbereiche wie Ernährungsgewohnheiten vs. globale Ernährungssicherheit, (Finanz-)Märkte vs. Gerechtigkeit kontrovers diskutiert. Jeder dieser Themenbereiche wird zunächst mit Hilfe wissenschaftlicher Inputs interdisziplinär erschlossen. Daran anschließend erarbeitet sich jede Kleingruppe fundiertes Wissen

einem Themenbereich, setzt sich differenziert mit kontroversen Perspektiven auseinander und präsentiert die Ergebnisse anschließend kontrovers in einer „Talk-Show“ (Podiumsdiskussion). Die Studierenden erarbeiten in Projektgruppen selbst konkrete Vorschläge und Projekte zur Gestaltung einer besseren Zukunft im Rahmen der Themenkomplexe und präsentieren diese zum Abschluss des Seminars. Parallel zu dieser inhaltlichen Arbeit werden methodische Kenntnisse und Hintergrundinformationen vermittelt, um die TeilnehmerInnen dazu zu befähigen, selbst die Zukunft aktiv  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Startup Challenge (Projektstudium)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

• Innovatives Entrepreneurship Format und Startup Projektstudium • Anhand einer realen unternehmerischen Entscheidungssituation können die Studierenden ihr ganzes unternehmerisches Talent testen • Die Studierenden lernen wesentliche Methoden und Konzepte zur Steuerung und Bewertung von Geschäftsmodellen, Pricing Strategien, Vertrieb und Marketing. • Experten und renommierte Startup-Mentoren begleiten die Studierenden in fachlichen Fragen. • Fachvorträge zu ausgewählten Themenstellungen runden das Seminarangebot ab; sowie die Möglichkeit mit der Augsburger Startup Szene auf Tuchfühlung zu gehen **TERMINE** • 1.Input Session: Freitag, 23. April, 9-12 Uhr • Team Session: Freitag 30. April, 9-12 Uhr • 2.Input Session: Freitag, 07. Mai, 9-12 Uhr • Team Session: Freitag, 14. Mai, 9-12 Uhr • 3. Input Session: Freitag, 21. Mai, 9-12 Uhr <https://uni-augsburg.zoom.us/j/91872653580?pwd=am9qdXQvSDV4SjhLOEJ2YVVOeVdCUT09> Meeting-ID: 918 7265 3580 Kenncode: \$ZDjH0  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Startup Challenge (Seminar) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

• Innovatives Entrepreneurship Format und Startup Projektseminar • Anhand einer realen unternehmerischen Entscheidungssituation können die Studierenden ihr ganzes unternehmerisches Talent testen • Die Studierenden lernen wesentliche Methoden und Konzepte zur Steuerung und Bewertung von Geschäftsmodellen, Pricing Strategien, Vertrieb und Marketing. • Experten und renommierte Startup-Mentoren begleiten die Studierenden in fachlichen Fragen. • Fachvorträge zu ausgewählten Themenstellungen runden das Seminarangebot ab; sowie die Möglichkeit mit der Augsburger Startup Szene auf Tuchfühlung zu gehen. **TERMINE** • 1.Input Session: Freitag, 23. April, 9-12 Uhr • Team Session: Freitag 30. April, 9-12 Uhr • 2.Input Session: Freitag, 07. Mai, 9-12 Uhr • Team Session: Freitag, 14. Mai, 9-12 Uhr • 3. Input Session: Freitag, 21. Mai, 9-12 Uhr <https://uni-augsburg.zoom.us/j/91872653580?pwd=am9qdXQvSDV4SjhLOEJ2YVVOeVdCUT09> Meeting-ID: 918 7265 3580 Kenncode: \$ZDjH0  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Prüfung**

##### **Anwesenheit und aktive Übungsteilnahme im Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul INF-0004: Bachelorabschlussmodul</b> <i>Bachelor's Thesis</i>		15 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Alle Professorinnen und Professoren, die Veranstaltungen für diesen Studiengang anbieten		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Methodik sowie Techniken der Literaturrecherche vertraut, sind in der Lage, unter Anleitung praktische oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen. Sie besitzen die Kompetenz, ein Problem der Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich verständlich und überzeugend darzustellen.</p> <p>Außerdem verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und können in Forschungs- oder Anwendungsprojekten auf diesem Gebiet aktiv mitarbeiten. Dazu haben sie die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Problemstellungen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und die Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien. Sie kennen Vor- und Nachteile von Lösungsalternativen, können diese im jeweiligen Anwendungszusammenhang bewerten und geeignete Lösungsalternativen sicher auswählen. Sie verstehen weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und können dieses Wissen in Forschungs- oder Anwendungsprojekten einbringen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, ihr Wissen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und verwandte Gebiete selbstständig zu erweitern. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihrer Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Fertigkeit der effizienten Ressourcennutzung, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils, Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von eigenen und fremden (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und deren Dokumentation, Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Bemerkung:</b></p> <p>Die Note des Bachelorabschlussmoduls ist das gewichtete arithmetische Mittel aus der Note der Bachelorarbeit und des Bachelorkolloquiums, wobei die Bachelorarbeit mit dem Faktor zwölf und das Bachelorkolloquium mit dem Faktor drei gewichtet werden.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 450 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 435 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Sowohl die Bachelorarbeit als auch das Bachelorkolloquium müssen mit bestanden bewertet werden.</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>6.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>1</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Bachelorarbeit</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1
<b>Inhalte:</b> Entsprechend dem gewählten Thema
<b>Literatur:</b> Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Betreuer.

<b>Prüfung</b> <b>Bachelorarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</b> Bachelorarbeit / Bearbeitungsfrist: 3 Monate <b>Beschreibung:</b> Die Note der Bachelorarbeit wird bei der Berechnung der Note des Bachelorabschlussmoduls mit dem Faktor zwölf gewichtet.
---

<b>Prüfung</b> <b>Bachelorkolloquium (Präsentation 15-30 Min.)</b> Seminar <b>Beschreibung:</b> Die Note des Bachelorkolloquiums wird bei der Berechnung der Note des Bachelorabschlussmoduls mit dem Faktor drei gewichtet.
--

<b>Modul INF-0000: Vorkurs Informatik für Erstsemester</b> <i>Pre-Course: Computer Science for First-year Students</i>	0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz	
<b>Inhalte:</b> In diesem Kurs werden Grundlagen der imperativen Programmierung besprochen und eingeübt. Die Programmiersprache des Kurses ist C. Es werden die folgenden 6 Themen besprochen und geübt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1a. (Tag 1 Vormittag) Installation und Benutzung der benötigten Software (gcc-Compiler, Shell / Kommandozeile)</li> <li>• 1b. (Tag 1 Nachmittag) Variablen, Konstanten, Wertzuweisungen, Rechenausdrücke, Ausgaben auf Kommandozeile (printf), der Datentyp int</li> <li>• 2a. (Tag 2 Vormittag) Fallunterscheidungen (if-else, case-switch, ?: -Operator), Logische Ausdrücke, der Datentyp char, ASCII</li> <li>• 2b. (Tag 2 Nachmittag) Wiederholungen (while, do, for), Typumwandlungen, Rundungen, die Datentypen float / double</li> <li>• 3a. (Tag 3 Vormittag) Funktionen, Benutzung der Standard-Bibliothek (math, ctype)</li> <li>• 3b. (Tag 3 Nachmittag) Felder</li> </ul>	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Ziel des Kurses ist, dass man selbstständig, zügig und ohne Benutzung von Hilfsmitteln einfache kleine Programme in einer imperativen Programmiersprache schreiben und ausführen kann. Diese Fähigkeit ist eine Grundvoraussetzung für den Beginn des Informatik-Studiums.	
<b>Bemerkung:</b> Der Vorkurs richtet sich an Studienanfänger der folgenden Studiengänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik</li> <li>• Geoinformatik</li> <li>• Wirtschaftsinformatik</li> <li>• Ingenieurinformatik</li> <li>• Medizinische Informatik</li> <li>• Mathematik (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Physik (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Geographie (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Wirtschaftsmathematik</li> </ul> Eine Teilnahme ist nicht verpflichtend, wird aber unbedingt allen empfohlen, die keine oder nur ungenügende Vorkenntnisse in den Inhalten des Vorkurses haben. Der Kurs kann auch nur in Teilen besucht werden. Wer sich nicht sicher ist, ob er den Kurs benötigt, kann sich die Lehrmaterialien zu den einzelnen Themen herunterladen und Übungsaufgaben vorab zuhause bearbeiten. Wer mit Themen oder Übungsaufgaben Schwierigkeiten hat oder sich noch unsicher ist, sollte den zugehörigen Kursteil besuchen. Die Inhalte des Vorkurses werden in den Grundlagenveranstaltungen der Informatik als bekannt vorausgesetzt. Der Kurs findet grundsätzlich an 3 Tagen in der ersten Oktoberwoche vor Beginn der Veranstaltungen des Wintersemesters statt. Es findet täglich jeweils Vormittags und Nachmittags zuerst eine Vorlesung zur Einführung eines neuen Themas statt. Danach werden in kleinen Gruppen mit Betreuung durch Tutoren Programmieraufgaben zum Thema bearbeitet. Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite zum Vorkurs: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/studienanfanger/vorkurs/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/studienanfanger/vorkurs/</a>	
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 42 Std. 12 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)	

24 Std. Übung (Präsenzstudium) 6 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Wer einen eigenen Laptop hat, sollte dieses unbedingt mitbringen, da in unseren Rechnerräumen nur begrenzt Platz ist. Außerdem werden im Vorkurs alle für die weiteren Vorlesungen notwendige Programme installiert und Sie üben deren Benutzung. Dies ist eine Grundvoraussetzung für den Beginn des Informatik-Studiums.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Es werden keine Leistungspunkte vergeben
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0,04 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: <a href="#">Vorkurs Informatik für Erstsemester</a></b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C Standard Bibliothek: <a href="http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/">http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/</a></li> <li>• The GNU C Library: <a href="http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html">http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html</a></li> <li>• C Programmieren von Anfang an (H. Erlenkötter, rororo)</li> <li>• C von A bis Z (J. Wolf, Rheinwerk Computing): <a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/</a></li> <li>• C Coding Standard: <a href="https://users.ece.cmu.edu/~eno/coding/CCodingStandard.html">https://users.ece.cmu.edu/~eno/coding/CCodingStandard.html</a></li> </ul>

<b>Modul INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>Introduction to Scientific Work</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer wissen, wie sie an wissenschaftliche Arbeiten heran gehen, welche Vorgehensweise sie ans Ziel führt und welche Maßstäbe gelten, damit ihre Arbeit als wissenschaftlich angesehen wird.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 15 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Begleitung bei der Anfertigung von Seminar-/Bachelor-/Master-/Diplomarbeiten und Dissertationen.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten Software- und Systems Engineering</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

<b>Modul INF-0222: Oberseminar Informatik</b> <i>Graduate Seminar Computer Science</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Oberseminar werden wissenschaftliche Themen z.B. in Form von Abschlussarbeiten oder Vorträgen zu Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erhalten somit Einblicke in wissenschaftliches Arbeiten.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	

**Modulteile****Modulteil: Oberseminar Informatik****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme***\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/dbis/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing***\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\****Oberseminar Embedded Systems***\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: [www.es-augsburg.de](http://www.es-augsburg.de) Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

**Oberseminar Human-Centered Multimedia***\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\****Oberseminar IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung***\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/misit/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar Multimedia Computing**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

#### **Oberseminar Organic Computing**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing

#### **Oberseminar Resource Aware Algorithmics**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Approximationsalgorithmen, Online Algorithmen, Algorithmen für Big Data

#### **Oberseminar Software- und Systems Engineering**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen am Lehrstuhl für Softwaretechnik zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren Sie direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/isse/prof/swtse/teaching/students/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar Theoretische Informatik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

#### **Oberseminar zu Grundlagen Reaktiver Systeme**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

#### **Oberseminar zu Lehrprofessur für Informatik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educ-inf/lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Petri Nets, Process Mining, Concurrent Systems

#### **Oberseminar zu Softwaremethodik für verteilte Systeme**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

#### **Oberseminar zur Mechatronik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn du ein solches Modul am Lehrstuhl für Mechatronik belegen willst, komm doch einfach auf uns zu (persönlich, Mail, zoom, ...). Wir freuen uns mit dir unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten zu diskutieren. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar zur Produktionsinformatik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/pi/lehre/fm-pm-seminar/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar zur Regelungstechnik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/rt/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar zur biomedizinischen Informatik**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: [www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/bioinf/](http://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/bioinf/) Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.