

---

# **Modulhandbuch**

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

**Fakultät für Angewandte Informatik**

**Wintersemester 2015/2016**

---

Liebe Studierenden,

wie im letzten Modulhandbuch angekündigt, gibt es jetzt universitätsweit einheitliche Modulhandbücher. Damit verbunden ist, dass es nun für Module von jedem Bereich eindeutige Signaturen gibt, z.B. INF-XXXX für Module der Informatik, MTH-XXXX für Module der Mathematik, WIW-XXXX für wirtschaftswissenschaftliche Module, ZCS-XXXX für Module des Zentralen Career Service (üblicherweise Soft-Skill-Kurse in unseren Master-Studiengängen) usw. Die XXXX stehen dabei für Ziffern, die von den verschiedenen Bereichen nach unterschiedlichen Maßgaben verwendet werden. An der Informatik haben diese keine tiefere Bedeutung.

Damit ihr auch weiterhin den Überblick behaltet, haben wir am Anfang des Modulhandbuchs wieder die Modultabelle eingefügt. Dadurch verrutschen leider die Seitenzahlen. Eine vereinfachte Modultabelle folgt danach, dort könnt ihr auch auf die Einträge klicken und landet direkt beim jeweiligen Modul. Außerdem seht ihr dort, ob ein Modul unterschiedliche Bezeichnungen hat – es kann beispielsweise in der Prüfungsordnung unter einem alten Namen auftauchen und wurde inzwischen umbenannt. Dann stehen dort beide Namen eingetragen.

Im Modulteil fällt vielleicht eine weitere Neuerung auf: Module sind nicht mehr alphabetisch bzw. nach Modulsignatur sortiert, sondern nach den Bereichen aus der Übersicht. Wenn in der vereinfachten Modultabelle also als erstes der Bereich "Informatik-Grundlagen" steht, stehen alle Informatik-Grundlagen-Module am Anfang des Modulteils.

Sofern es Module gibt, die in mehreren Bereichen einbringbar sind, tauchen diese im Modulteil dann auch mehrfach auf. Da das Modulhandbuch nicht dazu gedacht ist, ausgedruckt zu werden, ist das aber kein Problem. Solltet ihr erwägen, wirklich etwas auszudrucken, dann beschränkt euch auf die Modultabelle am Anfang, da dort alle wichtigen Infos enthalten sind.

Darüber hinaus wird das Modulhandbuch ab sofort auch in Digicampus eingespeist. Ihr könnt dort nun unter "Suche" das "Modulverzeichnis" aufrufen:



Ihr müsst dann über das Menü links nur noch euren Studiengang auswählen und seht alle Module, die ihr darin belegen könnt. Module, die gerade angeboten werden, könnt ihr anklicken und erhaltet dann Informationen dazu<sup>1</sup>. Außerdem ist die zugehörige Digicampus-Veranstaltung dort direkt verlinkt (ggf. nach unten scrollen):

Modulteile	Semesterveranstaltungen
<b>Vorlesung (Informatik 2 (Vorlesung))</b>	<a href="#">Informatik II</a>
<b>Übung (Informatik 2 (Übung))</b>	<a href="#">Informatik II Uebungsbetrieb</a>

Über den Link "Informatik II" kommt ihr direkt zur Digicampus-Veranstaltung für Informatik II und über den Link "Informatik II Uebungsbetrieb" zu einer Seite, wo ihr euch für die Übungen anmelden könnt.

<sup>1</sup> Module, die aufgrund individuellen Bedarfs angeboten werden (Abschlussarbeiten, Betriebspraktikum, Forschungs-/Praxis-/Projektmodule), haben keine zugehörige Digicampus-Veranstaltung und lassen sich daher auch nicht anklicken. Wenn ihr ein solches Modul erbringen wollt, nehmt bitte direkt Kontakt mit dem jeweiligen Lehrstuhl auf.

Bei kleineren Veranstaltungen kann es auch sein, dass beide Links zur gleichen Veranstaltung führen oder der Link zur Übung fehlt.

Sofern ihr im Digicampus und im Modulhandbuch auf widersprüchliche Informationen stößt, so gilt das Modulhandbuch als rechtsverbindlich.

Falls die Aufteilung der Module in die verschiedenen Bereiche eures Studiengangs im Modulhandbuch in Widerspruch zu eurer Prüfungsordnung steht, so gilt die Aufteilung aus eurer Prüfungsordnung.

Neu ist ein zusätzlicher Bereich "Freiwillige Veranstaltungen", in welchem Veranstaltungen aufgeführt werden, für die ihr keine Leistungspunkte erhaltet, die aber eine sinnvolle Ergänzung zu eurem Studium bilden. Bislang tauchten diese Veranstaltungen in den Modulgruppen auf. Um sie klarer abzugrenzen und Verwechslungen zu vermeiden, haben sie nun einen eigenen Bereich bekommen.

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 [fsinfo@informatik.uni-augsburg.de](mailto:fsinfo@informatik.uni-augsburg.de) und persönlich im Raum 1007N.

Viele Grüße,

Euer Modulhandbuch-Team  
Martin Frieb, Florian Kluge, Andreas Meixner

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
<b>B.Sc. Ingenieurinformatik</b>					
Alle Module sind benotet sofern nicht anders angegeben.					
<b>01</b>	<b>Modulgruppe: Informatik-Grundlagen</b>				
46 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Informatik-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.					
INF-0097	Informatik 1	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0098	Informatik 2	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0111	Informatik 3	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0123	Softwareprojekt für Ingenieure	jedes Sommersemester	8	2 Praktikum 4 Übung	Projektarbeit 45Minuten
INF-0138	Systemnahe Informatik	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0190	Modellierung und Analyse technischer Systeme	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
<b>02</b>	<b>Modulgruppe: Ingenieurtechnische Grundlagen</b>				
30 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Ingenieurtechnische Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.					
INF-0192	Praktikum Mess- und Regelungstechnik	jedes Wintersemester	6	4 Praktikum	praktische Prüfung

INF-0193	Mess- und Regelungstechnik	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur
INF-0194	Praktikum Konstruktionslehre	jedes Wintersemester	6	4 Praktikum	Praktikum
INF-0195	Konstruktionslehre	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0197	Prozessmodellierung und Produktionssteuerung	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten

### 03 **Modulgruppe: Mathematische Grundlagen**

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

INF-0109	Diskrete Strukturen für Informatiker	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
MRM-0054	Mathematik für Ingenieure I	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur
MTH-6001	Mathematik für Ingenieure II	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung 2 Übung 2 Vorlesung + Übung	Klausur 180Minuten
MTH-6110	Mathematik für Ingenieure III	jedes Sommersemester	6	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten

### 04 **Modulgruppe: Physikalische Grundlagen**

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

PHM-0194	Physik für Ingenieure I	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
PHM-0195	Physik für Ingenieure II	jedes Sommersemester	8	3 Vorlesung 1 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten

**05 Modulgruppe: 1. Vertiefungsbereich Software and Systems Engineering**

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-0023	Grundlagen verteilter Systeme	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0024	Softwaretechnologien für verteilte Systeme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0026	Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0029	Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0090	Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0121	Safety and Security	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten

INF-0126	Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0127	Forschungsmodul Software- und Systems Engineering	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0173	Forschungsmodul Human-Centered Multimedia	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum

### 06 **Modulgruppe: 2. Vertiefungsbereich Ressourceneffiziente Produktion**

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-0196	Produktionsinformatik	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0211	Ressourceneffiziente Produktion	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0212	Forschungsmodul Produktionsinformatik	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
PHM-0101	Seminar über Ressourcenstrategie	jährlich	4	2 Seminar 2 Seminar	Hausarbeit 2Wochen Seminar 40Minuten

### 07 **Modulgruppe: 3. Vertiefungsbereich Mechatronik und Robotik**

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-0124	Seminar Robotik	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0167	Digital Signal Processing I	jedes Sommersemester	6	4 Vorlesung	Klausur 100Minuten
INF-0176	Digital Signal Processing II	jedes Wintersemester	6	4 Vorlesung	Klausur 100Minuten
INF-0191	Regelungstechnik 2	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung
INF-0204	Grundlagen der Robotik	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0208	Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme	jedes Wintersemester	6	3 2	Mündliche Prüfung
INF-0209	Forschungsmodul Regelungstechnik	nach Bedarf	6	1	Praktikum Stunden
INF-0210	Seminar Regelungstechnik	jedes Wintersemester	4	2	Seminar Stunden

**08 Modulgruppe: 4. Vertiefungsbereich Technische Informatik, Adaptive Systeme**

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-0060	Grundlagen des Organic Computing	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0061	Ad-Hoc- und Sensornetze	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0062	Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0063	Seminar Ad Hoc und Sensornetze	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0064	Forschungsmodul Organic Computing	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0081	Kommunikationssysteme	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0082	Forschungsmodul Kommunikationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0139	Multicore-Programmierung	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0140	Praktikum Hardwarenahe Programmierung	jedes Wintersemester	5	4 Praktikum	Praktikum
INF-0141	Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar

INF-0143	Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0172	Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition	wird nicht mehr angeboten!	4	2 Seminar	Seminar

**09 Modulgruppe: 5. Vertiefungsbereich Materialwissenschaft, Leichtbau**

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.

MRM-0056	Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
PHM-0010	Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)	Beginn jedes WS	8	12 Praktikum	
PHM-0023	Seminar über Physik im Alltag	jährlich	4	2 Seminar	Seminar 60Minuten
PHM-0129	Materialwissenschaften I	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten

**10 Modulgruppe: Schlüsselqualifikationen**

6 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Schlüsselqualifikation

INF-0205	Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorientätigkeit)	nach Bedarf	2	2 Übung	Übung
----------	--	-------------	---	---------	-------

---

ZCS-2001	Softskill Kurs "Rhetorik"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2002	Softskill Kurs "Präsentation"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2003	Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2004	Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2011	Softskill Kurs "Konfliktmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2012	Softskill Kurs "Moderation & Teamleitung"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2013	Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2014	Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2021	Softskill Kurs "Besprechungsmanagement"	unregelmäßig	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2022	Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2023	Softskill Kurs "Projektmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis

---

ZCS-2024	Softskill Kurs "Project Management - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2031	Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2032	Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2091	Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-2092	Softskill Kurs "Bewerbungstraining"	nach Bedarf WS und SS	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-6010	Kompakt Kurs "Future Competencies"	nach Bedarf WS und SS	6	6 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-6020	Kompakt Kurs "Projekte präsentieren & argumentieren"	nach Bedarf WS und SS	6	6 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-6030	Kompakt Kurs "Projektbasiertes Unternehmertum"	nach Bedarf WS und SS	6	6 Kurs	Beteiligungsnachweis
ZCS-6040	Kompakt Kurs "Märkte für Menschen"	nach Bedarf WS und SS	6	6 Kurs	Beteiligungsnachweis

### 11 **Modulgruppe: Bachelorabschlussmodul**

15 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Bachelorabschlussmodul

INF-0004	Bachelorabschlussmodul	nach Bedarf	15	1	Bachelorarbeit Seminar
----------	------------------------	-------------	----	---	---------------------------

**12 Zusatzangebot: 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)!

PHM-0039	Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler	jährlich	0	3 Vorlesung 3 Übung
----------	--	----------	---	------------------------

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) B.Sc. Ingenieurinformatik

Alle Module sind benotet sofern nicht anders angegeben.

### a) Informatik-Grundlagen

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).....	10
INF-0123: Softwareprojekt für Ingenieure (8 ECTS/LP, Pflicht).....	12
INF-0138: Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht).....	14
INF-0190: Modellierung und Analyse technischer Systeme (6 ECTS/LP, Pflicht).....	16

### b) Ingenieurtechnische Grundlagen

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

INF-0192: Praktikum Mess- und Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Pflicht).....	18
INF-0193: Mess- und Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Pflicht).....	19
INF-0194: Praktikum Konstruktionslehre (6 ECTS/LP, Pflicht).....	21
INF-0195: Konstruktionslehre (6 ECTS/LP, Pflicht).....	22
INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (6 ECTS/LP, Pflicht).....	24

### c) Mathematische Grundlagen

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

INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	26
MRM-0054: Mathematik für Ingenieure I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	28
MTH-6001: Mathematik für Ingenieure II (8 ECTS/LP, Pflicht).....	30
MTH-6110: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (= Mathematik für Ingenieure III) (6 ECTS/LP, Pflicht).....	34

### d) Physikalische Grundlagen

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

PHM-0194: Physik für Ingenieure I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	36
PHM-0195: Physik für Ingenieure II (8 ECTS/LP, Pflicht).....	38

## **e) 1. Vertiefungsbereich Software and Systems Engineering**

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-0023: Grundlagen verteilter Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	40
INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	42
INF-0026: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	43
INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	44
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	45
INF-0121: Safety and Security (5 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).....	49
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	50

## **f) 2. Vertiefungsbereich Ressourceneffiziente Produktion**

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-0196: Produktionsinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	51
INF-0211: Ressourceneffiziente Produktion (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	52
INF-0212: Forschungsmodul Produktionsinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	54
PHM-0101: Seminar über Ressourcenstrategie (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	55

## **g) 3. Vertiefungsbereich Mechatronik und Robotik**

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-0124: Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	58
INF-0167: Digital Signal Processing I (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	59
INF-0176: Digital Signal Processing II (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	60
INF-0191: Regelungstechnik 2 (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	61
INF-0204: Grundlagen der Robotik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	63

INF-0208: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	65
INF-0209: Forschungsmodul Regelungstechnik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	67
INF-0210: Seminar Regelungstechnik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	68

## **h) 4. Vertiefungsbereich Technische Informatik, Adaptive Systeme**

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).....	69
INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	71
INF-0062: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	73
INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	74
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	75
INF-0081: Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	76
INF-0082: Forschungsmodul Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	78
INF-0139: Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	79
INF-0140: Praktikum Hardwarenahe Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	81
INF-0141: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	82
INF-0143: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	83
INF-0172: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	84

## **i) 5. Vertiefungsbereich Materialwissenschaft, Leichtbau**

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).....	85
PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	87
PHM-0023: Seminar über Physik im Alltag (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	90
PHM-0129: Materialwissenschaften I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	91

## **j) Schlüsselqualifikationen**

6 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Schlüsselqualifikation

INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit) (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	92
ZCS-2001: Softskill Kurs "Rhetorik" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	94



ZCS-2002: Softskill Kurs "Präsentation" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	96
ZCS-2003: Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	98
ZCS-2004: Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	100
ZCS-2011: Softskill Kurs "Konfliktmanagement" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	102
ZCS-2012: Softskill Kurs "Moderation & Teamleitung" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	104
ZCS-2013: Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	106
ZCS-2014: Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	108
ZCS-2021: Softskill Kurs "Besprechungsmanagement" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	109
ZCS-2022: Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	110
ZCS-2023: Softskill Kurs "Projektmanagement" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	112
ZCS-2024: Softskill Kurs "Project Management - in english" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	114
ZCS-2031: Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	116
ZCS-2032: Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	118
ZCS-2091: Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	120
ZCS-2092: Softskill Kurs "Bewerbungstraining" (2 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	122
ZCS-6010: Kompakt Kurs "Future Competencies" (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	124
ZCS-6020: Kompakt Kurs "Projekte präsentieren & argumentieren" (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	126
ZCS-6030: Kompakt Kurs "Projektbasiertes Unternehmertum" (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	128
ZCS-6040: Kompakt Kurs "Märkte für Menschen" (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	130

## **k) Bachelorabschlussmodul**

15 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Bachelorabschlussmodul

INF-0004: Bachelorabschlussmodul (15 ECTS/LP, Pflicht).....	133
---	-----

## **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)!

PHM-0039: Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler (0 ECTS/LP, Wahlfach).....	135
--	-----

<b>Modul INF-0097: Informatik 1</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (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. Sie können einfache algorithmische Problemstellungen unter Bewertung verschiedener Entwurfsalternativen durch Programmiersprachenunabhängige 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 und zur Berechnung der Komplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme 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>Bemerkung:</b> Dieses Modul entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Informatik" für Wirtschaftsinformatiker</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		
<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>		
<p><b>1. 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 eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Rechnerarchitektur
2. Informationsdarstellung
3. Betriebssystem
4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Determinismus, Rekursion, Korrektheit, Effizienz)
5. Datenstruktur
6. Programmiersprache
7. Programmieren in C

**Literatur:**

- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Problem, Algorithmus, Programm , Teubner
- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Der Rechner als System, Teubner
- H. Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 2008
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- 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)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Informatik 1 (Vorlesung)**

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 eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: 1. Rechnerarchitektur 2. Informationsdarstellung 3. Betriebssystem 4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Rekursion, Korrektheit, Effizienz) 5. Datenstrukturen 6. Programmiersprachen 7. Programmieren in C Diese Vorlesung ist Voraussetzung für alle weiteren Veranstaltungen.

**2. Modulteil: Informatik 1 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Informatik 1 Uebungsbetrieb (Übung)**

**Prüfung**

**Informatik 1 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet am Ende der Vorlesungszeit statt. Sie kann im darauffolgenden Semester kurz vor Beginn der Vorlesungszeit wiederholt werden.

<b>Modul INF-0098: Informatik 2</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (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 Perpektiven 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 erste Hälfte dieser Veranstaltung entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" für Wirtschaftsinformatiker</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Programmierkenntnisse in einer imperativen Programmiersprache (zum Beispiel C) Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 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>1. 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 (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie)
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://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
- Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik , Spektrum
- Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung , Spektrum
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg

**2. Modulteil: Informatik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Informatik 2 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet am Ende der Vorlesungszeit statt. Sie kann im darauffolgenden Semester kurz vor Beginn der Vorlesungszeit wiederholt werden.

<b>Modul INF-0111: Informatik 3</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen. Sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden und haben ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiert.</p> <p><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</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen</p>		
<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>		
<p><b>1. Modulteil: Informatik 3 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenes Skriptum</li> <li>M. Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Pearson 2011</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Informatik III (Vorlesung + Übung)</b> Die Vorlesung behandelt wichtige Algorithmen (z.B. Suchen, Sortieren, Mengendarstellung, Berechnung kürzester Wege) und die zugehörigen Datenstrukturen (z.B. Suchbäume, Hash-Tabellen). Sie erläutert anhand von Beispielen Entwurfsmethoden wie greedy, teile und herrsche und dynamisches Programmieren. Weiter werden Grundtechniken der Komplexitätsanalyse sowie einige prinzipielle Fragen der Effizienz (z.B. NP-Vollständigkeit) besprochen.</p>		

## 2. Modulteil: Informatik 3 (Übung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

#### Informatik III (Vorlesung + Übung)

Die Vorlesung behandelt wichtige Algorithmen (z.B. Suchen, Sortieren, Mengendarstellung, Berechnung kürzester Wege) und die zugehörigen Datenstrukturen (z.B. Suchbäume, Hash-Tabellen). Sie erläutert anhand von Beispielen Entwurfsmethoden wie greedy, teile und herrsche und dynamisches Programmieren. Weiter werden Grundtechniken der Komplexitätsanalyse sowie einige prinzipielle Fragen der Effizienz (z.B. NP-Vollständigkeit) besprochen.

### Prüfung

#### Informatik 3 (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0123: Softwareprojekt für Ingenieure</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Grundlagen der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien für kleine Problemstellungen der reaktiven Robotik zu entwickeln und umzusetzen. 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.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Teamfähigkeit, Erlernen des selbständigen Arbeitens, Zeitplanung, Durchhaltevermögen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 120 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Übung, Präsenzstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - 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>Benotung:</b> Das Modul ist unbenotet!
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Softwareprojekt</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Das Softwareprojekt vermittelt die Grundlagen der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme im Rahmen einer Vorlesung. Im begleitenden Übungsbetrieb werden in kleinen Teams anhand von Aufgabenstellungen für kleine mobile Roboter die verschiedenen Phasen der Systementwicklung durchlaufen, von der Komponentenauswahl über Verhaltensmodellierung bis zur Implementierung in C sowie deren Ausführung auf der Zielhardware. In Form eines Wettbewerbs treten die programmierten Roboter gegeneinander an und verdeutlichen die erbrachten Ergebnisse der Studenten. Die Veranstaltung integriert Vorlesung, Tutorien und eigenständige Projektarbeit.		
<b>Literatur:</b> Wird noch in der Vorlesung bekanntgegeben		
<b>2. Modulteil: Softwareprojekt (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		



---

**Prüfung**

**Projektabnahme im Team**

Projektarbeit / Prüfungsdauer: 45 Minuten, unbenotet

<b>Modul INF-0138: Systemnahe Informatik</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Besuch der Vorlesung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Aufbau von Mikrorechnern, Mikroprozessoren, Pipelining, Assemblerprogrammierung, Parallelprogrammierung und Betriebssysteme. Sie sind in der Lage grundlegene Problemstellungen aus diesen Bereichen einzuschätzen und zu bearbeiten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Systemnahen Informatik, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>1. Modulteil: Systemnahe Informatik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p> <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> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage Springer-Verlag 2010</li> <li>• Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997</li> <li>• R. Brause: Betriebssysteme Grundlagen und Konzepte, 2. Auflage Springer-Verlag 2001</li> <li>• H.-J. Seget, U. Baumgarten: Betriebssysteme, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag 2001</li> <li>• A. S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, Prentice-Hall 2002</li> </ul>		
<p><b>2. Modulteil: Systemnahe Informatik (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

---

**Prüfung**

**Systemnahe Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0190: Modellierung und Analyse technischer Systeme</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 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 sowie Formeln entwickeln, um gegebene Sachverhalte auszudrücken. Sie haben zudem Kenntnisse über verschiedene Kalküle, was ihnen die Einarbeitung in neue Logiken und Kalküle ermöglicht und sie in die Lage versetzt, logisch und abstrakt zu argumentieren sowie solche Argumentationen zu analysieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur Analyse von Informatikproblemstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  Gesamt: 180 Std.                  23 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium                  22 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium                  60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium                  45 h Vorlesung, Präsenzstudium                  30 h Übung, Präsenzstudium</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b>                  Es werden Kenntnisse über Graphen ("Diskrete Strukturen für Informatiker") und Graphenalgorithmen ("Informatik III") benötigt.</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b>                  jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                  ab dem 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b>                  1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b>                  5</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b>                  siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>1. 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</p>		

**Literatur:**

- U. Schönig: 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. Schönig: 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

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Modellierung und Analyse technischer Systeme (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0192: Praktikum Mess- und Regelungstechnik</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 120 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 60 h Praktikum, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<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: Praktikum Mess- und Regelungstechnik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Im Praktikum werden jeweils 3 bis 4 Versuche zu folgenden Themenschwerpunkten angeboten: <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>

<b>Prüfung</b> <b>Testate für die Versuche</b> praktische Prüfung
---

<b>Modul INF-0193: Mess- und Regelungstechnik</b> <i>Introduction to Measurement and Control (in German language)</i>		ECTS/LP: 6
Version 1.1.0 (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. Sie können lineare, zeitinvariante Eingrößen-Systeme durch Blockschaltbilder, Differentialgleichungen oder Übertragungsfunktionen charakterisieren. Sie kennen grundlegende Konzepte der Messtechnik, um Systemverhalten experimentell erfassen zu können. Mit Hilfe von Verfahren zum Reglerentwurf können sie für diese Systeme geeignete Regler entwerfen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 23 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 22 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h 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>1. 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.

Im ersten Teil A der Vorlesung wird der Kreis vom physikalischen System über die Sensorik und Messtechnik zur Steuerung, und über die Aktoren zurück zum System hin geschlossen. Sensor- und Aktor-Prinzipien sowie Strukturen zur Steuerung und Regelung werden hier vorgestellt.

Der nächste Teil B widmet sich der Beschreibung dynamischer (d.h. zeitveränderlicher) Systeme. Unabhängig von der physikalischen Domäne kann das in einheitlicher Weise geschehen. Die Beschreiben im Blockschaltbild, durch Differenzialgleichungen im Zeitbereich und durch die Übertragungsfunktion im Bildbereich werden eingeführt. Schließlich wird der Frequenzgang mit den grafischen Darstellungen als Ortskurve und Bode-Diagramm vorgestellt.

Im folgenden Teil C der Vorlesung wird diese Systembeschreibung zur Analyse genutzt, um beispielsweise herauszufinden, ob ein System stabil oder schwingungsfähig ist.

Der letzte Teil D 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.

**Literatur:**

- Lutz, Wendt: „Taschenbuch der Regelungstechnik“, 5. Aufl., H. Deutsch, 2003
- Föllinger, O.: Regelungstechnik, 11. Auflage, Hüthig, 2012.
- 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

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mess- und Regelungstechnik** (Vorlesung)

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mess- und Regelungstechnik** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur



<b>Modul INF-0194: Praktikum Konstruktionslehre</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen grundlegende Kenntnisse des Maschinenbauwesens,</li> <li>2. sind fähig, einfachere Problemstellungen des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>3. haben die Kompetenz, sich mit Fragestellungen der technischen Mechanik in ihrem Fachgebiet auseinanderzusetzen.</li> </ol>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 h Praktikum, Präsenzstudium 120 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Konstruktionslehre (INF-0195) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Praktikum Konstruktionslehre</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Vertiefung der Inhalte der Vorlesung Konstruktionslehre. Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden im Produktentwicklungsprozess</li> <li>• ausgewählte Beispiel der Konstruktionslehre</li> <li>• Fertigungsgerechtes/montagegerechtes Konstruieren</li> <li>• Möglichkeiten und Restriktionen innovativer Fertigungsverfahren am Beispiel des 3D Druckens</li> <li>• Optimierungsmethoden in der Konstruktion</li> <li>• kostengünstig Konstruieren</li> </ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Praktikum Konstruktionslehre</b> (Praktikum)

<b>Prüfung</b> <b>Abnahme</b> Praktikum
---

<b>Modul INF-0195: Konstruktionslehre</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen grundlegende Kenntnisse des Maschinenbauwesens,</li> <li>2. sind fähig, einfachere Problemstellungen des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>3. haben die Kompetenz, sich mit Fragestellungen der technischen Mechanik in ihrem Fachgebiet auseinanderzusetzen.</li> </ol>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<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>1. 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>2. Modulteil: Konstruktionslehre (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Wiederholung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung mithilfe von Übungen. Übungsblätter werden regelmäßig angeboten.		

---

**Prüfung**

**Konstruktionslehre (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0197: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen grundlegende Kenntnisse in der Produktionstechnik und verstehen den Einsatz und das Zusammenwirken der wichtigsten industriellen Datenverarbeitungssysteme in Produktionsunternehmen,</li> <li>2. verstehen zugrundeliegenden Modelle sowie die Abläufe zur Auftrags-, Produkt- und Prozessdatenverarbeitung und haben die Kompetenz, sich mit Fragestellungen der Prozessmodellierung in ihrem Fachgebiet auseinanderzusetzen.</li> <li>3. sind fähig, Methoden und Konzepte der Auftragsabwicklung (ERP, PPS, MES) anzuwenden und einfachere Problemstellungen der Produktionsplanung und -steuerung selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>4. verstehen den grundlegenden Aufbau von Steuerungskomponenten und deren Einsatz in der Planungs-, Leit-, Steuer- und Prozessebene.</li> </ol>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 23 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 22 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Produktionstechnik</li> <li>• Methoden und Konzepte der Auftragsabwicklung (ERP, PPS, MES)</li> <li>• Modelle und Abläufe zur Auftrags-, Produkt- und Prozessdatenverarbeitung</li> <li>• Flexible Automatisierungslösung in der Fertigung und Montage mit geeigneten Produktionssystemen und Steuerungskomponenten auf Planungs-, Leit-, Steuer- und Prozessebene</li> <li>• Prozessüberwachung und Prozesssicherheit</li> <li>• CNC-Steuerungen, SPS-Steuerungen</li> <li>• CAD/CAE/CAP/CAM-Systeme</li> </ul>		
<b>2. Modulteil: Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**Prozessmodellierung und Produktionssteuerung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Diskreten Mathematik, wie sie in vielen Bereichen der Informatik, wie etwa Datenbanken, Compilerbau und natürlich Theoretischer Informatik, wichtig sind. Sie können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden.</p> <p><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</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 22 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 23 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>1. Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen und Partitionen, Präordnungen und Ordnungen, Verbände, Bäume, Fixpunkttheorie.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <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>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)</b> Die Vorlesung stellt eine Reihe mathematischer Beschreibungsmittel zusammen, die sich in der Informatik als für viele Anwendungen wichtig herausgestellt haben. Häufig sind sie, im Gegensatz etwa zu physikalisch-technischen Gebieten, von diskreter Natur, d.h. sie arbeiten nicht mit kontinuierlich veränderlichen Größen. Insbesondere werden in dieser Vorlesung Ordnungsbegriffe ("besser als", "gleich gut", "unvergleichbar" auf andere als zahlartige Strukturen verallgemeinert. Weiter werden Graphen behandelt, die sich vereinfacht gesagt wie Städte mit Verbindungsstraßen dazwischen verhalten. Ein Spezialfall sind Baumstrukturen, mit denen hierarchische Strukturen wie Verzeichnisse oder Stammbäume modelliert werden können.</p>		

**2. Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Diskrete Strukturen Übung** (Übung)

**Prüfung**

**Diskrete Strukturen für Informatiker (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul MRM-0054: Mathematik für Ingenieure I</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.1.0 (bis SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Andreas Rathgeber		
<b>Inhalte:</b>		
<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 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>Bemerkung:</b>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<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>1. Modulteil: Mathematik für Ingenieure I (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Lernziele:</b>		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Grundlagen: Kurze Wiederholung des mathematischen Grundwissens aus dem Mathematik-Vorkurs</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>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Ingenieurmathematik / Mathematik für Ingenieure I</b> (Vorlesung + Übung)		



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 Studierende 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.  $\mathbb{R}^3$  auf  $\mathbb{R}^3$ ). Hierbei werden u.a. Differentiation und Integration im  $\mathbb{R}^n$  betrachtet. Elementare Grundlagen: Kurze Wiederholung des mathematischen Grundwissens aus dem Mathematik-Vorkurs Folgen, Reihen und Stetigkeit: insb. Cauchy-Folgen, Taylor-Reihen Differentiation und Funktionen: insb. exponentielle, logarithmische und trigonometrische Funktionen, Differentiation im  $\mathbb{R}^n$ , Vektorfelder und Differentialoperatoren Integration: insb. Integration im  $\mathbb{R}^n$ , Integration auf Kurven und Oberflächen, Integralsätze und Vektorfelder Differentia... (weiter siehe Digicampus)

## 2. Modulteil: Mathematik für Ingenieure I (Übung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

**Inhalte:**

**Literatur:**

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

#### Ingenieurmathematik / Mathematik für Ingenieure I (Vorlesung + Übung)

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 Studierende 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.  $\mathbb{R}^3$  auf  $\mathbb{R}^3$ ). Hierbei werden u.a. Differentiation und Integration im  $\mathbb{R}^n$  betrachtet. Elementare Grundlagen: Kurze Wiederholung des mathematischen Grundwissens aus dem Mathematik-Vorkurs Folgen, Reihen und Stetigkeit: insb. Cauchy-Folgen, Taylor-Reihen Differentiation und Funktionen: insb. exponentielle, logarithmische und trigonometrische Funktionen, Differentiation im  $\mathbb{R}^n$ , Vektorfelder und Differentialoperatoren Integration: insb. Integration im  $\mathbb{R}^n$ , Integration auf Kurven und Oberflächen, Integralsätze und Vektorfelder Differentia... (weiter siehe Digicampus)

### Prüfung

**Klausur: Mathematik für Ingenieure I**

Klausur

**Beschreibung:**

<b>Modul MTH-6001: Mathematik für Ingenieure II</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik:</i> Beweisprinzipien, vollständige Induktion, Abbildungen und Äquivalenzrelationen, Binomialkoeffizienten.</li> <li>• <i>Algebraische Grundstrukturen:</i> Von Monoiden zu Gruppen, von Ringen zu Körpern, von Vektorräumen zu Algebren.</li> <li>• <i>Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen:</i> Teilbarkeit, Zahldarstellung, Euklidischer Algorithmus, Restklassenringe, Prüfzeichen-Codierung, RSA-Public-Key-Cryptosystem.</li> <li>• <i>Grundlagen der Linearen Algebra:</i> Vektorräume, Matrizen, Lösen linearer Gleichungssysteme, Invertierbarkeit von Matrizen, Basen und Dimension, lineare Abbildungen.</li> <li>• <i>weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche:</i> Komplexe Zahlen, Quaternionen, Polynome, Auswertung und Interpolation, Eigenwerte und Minimalpolynom von quadratischen Matrizen.</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen und Anwenden grundlegender Beweisprinzipien.</li> <li>• Verständnis für den Aufbau von algebraischen Grundstrukturen und das Rechnen in konkreten algebraischen Objekten, vor allem mit Restklassen, mit komplexen Zahlen, mit Matrizen und mit Polynomen.</li> <li>• Anwenden grundlegender Algorithmen, insbesondere die Beherrschung des Algorithmus von Gauss zur Lösung fundamentaler Problemstellungen der linearen Algebra, insbesondere dem Lösen von linearen Gleichungssystemen.</li> </ul> <b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens.</li> <li>• Schulung der logischen und strukturierten Denkweise.</li> <li>• Die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgabenstellungen zu erfassen, zu lösen, sowie Lösungsansätze mathematisch zu formulieren und darzustellen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium		
<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>		

**1. Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung  
**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger  
**Sprache:** Deutsch  
**SWS:** 4

- Lernziele:**
- Verstehen und Anwenden grundlegender Beweisprinzipien.
  - Verständnis für den Aufbau von algebraischen Grundstrukturen und das Rechnen in konkreten algebraischen Objekten, vor allem mit Restklassen, mit komplexen Zahlen, mit Matrizen und mit Polynomen.
  - Anwenden grundlegender Algorithmen, insbesondere die Beherrschung des Algorithmus von Gauss zur Lösung fundamentaler Problemstellungen der linearen Algebra, insbesondere dem Lösen von linearen Gleichungssystemen.

- Schlüsselqualifikationen:**
- Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens.
  - Schulung der logischen und strukturierten Denkweise.
  - Die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgabenstellungen zu erfassen, zu lösen, sowie Lösungsansätze mathematisch zu formulieren und darzustellen.

- Inhalte:**
- Mathematisches Grundwissen: Beweisprinzipien, vollständige Induktion, Abbildungen und Äquivalenzrelationen, Binomialkoeffizienten.
  - Algebraische Grundstrukturen: von Monoiden zu Gruppen, von Ringen zu Körpern, von Vektorräumen zu Algebren.
  - Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen: Teilbarkeit, Zahldarstellung, Euklidischer Algorithmus, Restklassenringe, Prüfzeichen-Codierung, RSA-Public-Key-Kryptosystem.
  - Grundlagen der linearen Algebra: Vektorräume, Matrizen, normierte Treppenmatrizen, Lösen von linearen Gleichungssystemen, Invertierbarkeit von Matrizen, Basis und Dimension, lineare Abbildungen.
  - Weitere algebraische Strukturen und Zahlbereiche: Komplexe Zahlen, Quaternionen, Polynome, Auswertung und Interpolation, Eigenwerte und Minimalpolynom von Matrizen
  - Ergänzend (evtl. Zusatzvorlesung): Euklidische Vektorräume, symmetrische Matrizen, Determinanten, lineare Optimierungsprobleme.

- Literatur:**
- Dirk Hachenberger, Mathematik für Informatiker, Pearson Studium, München, 2008 (2. Auflage). (ISBN 978-3-8273-7320-5)
  - Paul M. Cohn, Basic Algebra (Groups, Rings and Fields), Springer, London, 2003.
  - Herbert J. Muthsam, Lineare Algebra und ihre Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag, München, 2006.
  - Kurt Meyberg und Peter Vachenauer, Höhere Mathematik 1, Springer, Berlin, 2001 (6. Auflage).

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mathematik für Informatiker I / Mathematik für Ingenieure II (Vorlesung)**  
 Inhalt: ? Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik: Beweisprinzipien, vollständige Induktion, Abbildungen und Äquivalenzrelationen, Binomialkoeffizienten. ? Algebraische Grundstrukturen: Von Monoiden zu Gruppen, von Ringen zu Körpern, von Vektorräumen zu Algebren. ? Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen: Teilbarkeit, Zahldarstellung, Euklidischer Algorithmus, Restklassenringe, Prüfzeichen-Codierung, RSA-Public-Key-Cryptosystem. ? Grundlagen der Linearen Algebra: Vektorräume, Matrizen, Lösen linearer Gleichungssysteme, Invertierbarkeit von Matrizen, Basen und Dimension, lineare Abbildungen. ? weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche: Komplexe Zahlen, Quaternionen, Polynome, Auswertung und Interpolation, Eigenwerte und Minimalpolynom von quadratischen Matrizen. Schlüsselqualifikationen: ? Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens. ? Schulung der logischen und strukturierten Denkweise. ? Die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgabe... (weiter siehe Digicampus)

<p><b>2. Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Klausurenkurs)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung</p> <p><b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Hierbei handelt es sich um ein vorlesungsunabhängiges Prüfungsmodul zur Mathematik für Ingenieure II, das im Sommersemester angeboten wird.</p> <p>Die schriftliche Prüfung ist in der zweiten Hälfte des Monats September geplant. Wir bieten in zeitlicher Nähe zur schriftlichen Prüfung einen Klausurvorbereitungskurs an. Der Klausurenkurs dauert 4-5 Tage und ist entsprechend Mitte September vorgesehen.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Dirk Hachenberger, Mathematik für Informatiker, Pearson Studium, München, 2. Auflage, 2008. ISBN 978-3-8273-7320-5</p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Mathematik für Ingenieure II (Klausur)</b></p> <p>Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten</p>
<p><b>Modulteile</b></p>
<p><b>1. Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Übung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Zum Begriff <b>Übung</b> gehören generell die folgenden Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufarbeitung der Inhalte der Vorlesung</li> <li>• Anwendung der Inhalte auf konkrete Probleme</li> <li>• Lernen, mathematische Sachverhalte zu formulieren</li> <li>• Förderung des strukturierten Denkens</li> <li>• Lernen, Fragen zu stellen und Dinge zu hinterfragen</li> </ul> <p>Im Rahmen einer Anfängervorlesung kann auf die Wichtigkeit einer Übung daher nicht häufig genug hingewiesen werden.</p> <p>Organisatorisch werden die Übungen so durchgeführt, dass zunächst die gesamten Teilnehmer auf kleinere überschaubare Übungsgruppen aufgeteilt werden, die jeweils zweistündig (einmal pro Woche) stattfinden und von studentischen bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften (Tutoren) geleitet werden.</p> <p>In den Übungsgruppen werden Aufgaben mit aktuellem Bezug zur Vorlesung unter Anleitung der Tutoren selbständig bearbeitet.</p> <p>Im Rahmen der Übungen wird weiterhin wöchentlich ein <i>Hausaufgabenblatt</i> herausgegeben, welches innerhalb einer Woche schriftlich zu bearbeiten und abzugeben ist; dieses Übungsblatt wird von den jeweiligen Tutoren korrigiert. Die Lösungen zum jeweiligen Hausaufgabenblatt werden u.a. nach Abgabe in der begleitenden Globalübung zur Vorlesung ausführlich besprochen.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Dirk Hachenberger, Mathematik für Informatiker, Pearson Studium, München, 2. Auflage 2008. ISBN 978-3-8273-7320-5</p>

## 2. Modulteil: Mathematik für Ingenieure II (Globalübung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

### Inhalte:

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

### Literatur:

Dirk Hachenberger, Mathematik für Informatiker, Pearson Studium, München, 2. Auflage 2008. ISBN 978-3-8273-7320-5

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

#### Mathematik für Informatiker I / Mathematik für Ingenieure II (Vorlesung)

Inhalt: ? Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik: Beweisprinzipien, vollständige Induktion, Abbildungen und Äquivalenzrelationen, Binomialkoeffizienten. ? Algebraische Grundstrukturen: Von Monoiden zu Gruppen, von Ringen zu Körpern, von Vektorräumen zu Algebren. ? Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen: Teilbarkeit, Zahldarstellung, Euklidischer Algorithmus, Restklassenringe, Prüfzeichen-Codierung, RSA-Public-Key-Cryptosystem. ? Grundlagen der Linearen Algebra: Vektorräume, Matrizen, Lösen linearer Gleichungssysteme, Invertierbarkeit von Matrizen, Basen und Dimension, lineare Abbildungen. ? weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche: Komplexe Zahlen, Quaternionen, Polynome, Auswertung und Interpolation, Eigenwerte und Minimalpolynom von quadratischen Matrizen. Schlüsselqualifikationen: ? Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens. ? Schulung der logischen und strukturierten Denkweise. ? Die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgabe... (weiter siehe Digicampus)

<b>Modul MTH-6110: Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker (= Mathematik für Ingenieure III)</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (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. 80 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 20 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 20 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vorlesung und Übung, Präsenzstudium		
<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> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. 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		
<b>Inhalte:</b> 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.
- R. W. Freund, R. H.W. Hoppe, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, 6., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2009.
- R. H. W. Hoppe, Skriptum zur Vorlesung, 145 Seiten. Dieses Skriptum, das im Internet zur Verfügung steht, enthält weitere Literaturangaben.

**2. 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>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 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. 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h 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>1. 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>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		



**Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Vorlesung)**

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

Übung 3 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 7 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 5 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 2 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 8 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 6 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 1 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

Übung 4 zu Technische Physik I / Physik für Ingenieure I (Übung)

**Prüfung**

**Physik für Ingenieure I**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul PHM-0195: Physik für Ingenieure II</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Alois Loidl		
<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. 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium		
<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>1. 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

**2. Modulteil: Physik für Ingenieure II**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**3. 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-0023: Grundlagen verteilter Systeme</b>		ECTS/LP: 5
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen verteilter Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<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>1. Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen verteilter 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.		
<b>Literatur:</b> <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> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Grundlagen verteilter Systeme</b> (Vorlesung + Übung) Die Vorlesung "Grundlagen verteilter 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 Die Inhalte der Vorlesung werden in einer begleitenden Übung anhand verschiedener Aufgaben wiederholt und vertieft.		

## 2. Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Übung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

#### **Grundlagen verteilter Systeme** (Vorlesung + Übung)

Die Vorlesung "Grundlagen verteilter 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 Die Inhalte der Vorlesung werden in einer begleitenden Übung anhand verschiedener  
Aufgaben wiederholt und vertieft.

### Prüfung

#### **Grundlagen verteilter Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme</b>		ECTS/LP: 5
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage aktuelle Softwaretechnologien für verteilte Systeme verstehen, anwenden und bewerten zu können.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<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>1. Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Softwaretechnologien für verteilte Systeme" behandelt folgenden Themengebiete: Einführung in verteilte Systeme, Service-Orientierte Architekturen, semantische Technologien sowie intelligente autonome Systeme.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Erl: Service Oriented Architecture</li> <li>• Engels et al.: Quasar Enterprise</li> </ul>
<b>2. Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2

<b>Prüfung</b> <b>Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten
--

<b>Modul INF-0026: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe13) 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 Software Engineerings verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer 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.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium</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> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Software Engineering verteilter Systeme f. Bachelor (Seminar)</b></p>		
<b>Prüfung</b>		
<p><b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar</p>		

<b>Modul INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Teamfähigkeit; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 h Praktikum, Eigenstudium 15 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<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>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		



<b>Modul INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		ECTS/LP: 6
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 Computing und Computer Vision zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von wissenschaftlichem Vorgehen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 h Praktikum, Eigenstudium 15 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<p><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.</p>		
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>		
Praktikum		

<b>Modul INF-0121: Safety and Security</b>		ECTS/LP: 5
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden Bedrohungsanalysen sowohl von Fehlverhalten (Safety) als auch von bösartigen Zugriffen Dritter (Security) in Bezug auf technische Systeme. Die Studierenden können formale Modellierungsmethoden auf sicherheitskritische Systeme anwenden und kennen automatische Werkzeuge zur formalen Verifikation. Sie kennen Grundlagen kryptographischer Protokolle und sicherheitskritischer Systeme und verstehen die Grundprinzipien deren Sicherheitsanalyse. Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - 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>		
<b>1. Modulteil: Safety and Security (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> 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.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• 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</li> <li>• Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)</li> </ul>		

---

**2. Modulteil: Safety and Security (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Safety and Security (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage ein Thema aus dem Gebiet der Softwaretechnik selbstständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 h Seminar, Präsenzstudium 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium		
<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> 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		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> 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.		
<b>Literatur:</b> abhängig von den konkreten Themen des Seminars		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (Seminar)</b> Die Standardsprache für Systemsoftware ist C. Daran wird sich auch in der nahen Zukunft nichts ändern. Leider ist C eine Sprache, die eine Vielzahl von Programmierfehlern zulässt. Gerade Systemsoftware muss aber stabil laufen, Bugs sind nicht nur für den Benutzer ärgerlich sondern oftmals sicherheitskritisch (wie man z.B. am Heartbleed-Bug gesehen hat). Überraschenderweise hätte man diesen Bug mit relativ wenig Aufwand finden können, siehe hierzu das Experiment von Golem <a href="http://www.golem.de/news/fuzzing-wie-man-heartbleed-haettefinden-koennen-1504-113345.html">http://www.golem.de/news/fuzzing-wie-man-heartbleed-haettefinden-koennen-1504-113345.html</a> ). Die Grundlage für solche Analysen sind automatische Werkzeuge wie Modelchecker oder statische Analyse Tools, die darauf getrimmt sind, eine ganze Bandbreite von Programmierfehlern effektiv aufdecken zu können. Die Bandbreite der Eigenschaften, die überprüft werden kann, reicht von einfachen NULL-Pointer Checks und systematischen Tests bis hin zu einer vollständigen, formalen Verifikation die garantiert, dass ein System unter al... (weiter siehe Digicampus)		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Softwaretechnik und sind in der Lage, in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 h Praktikum, Eigenstudium 15 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</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>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b>		ECTS/LP: 6
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" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 h Praktikum, Eigenstudium 15 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<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>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme und Vortrag</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0196: Produktionsinformatik</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> werden zum Sommersemester bekannt gegeben		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> werden zum Sommersemester bekannt gegeben		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 45 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>1. Modulteil: Produktionsinformatik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3
<b>Inhalte:</b> werden in der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>Literatur:</b> wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>2. Modulteil: Produktionsinformatik (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Wiederholung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung mithilfe von Übungen. Übungsblätter werden regelmäßig angeboten.

<b>Prüfung</b> <b>Produktionsinformatik (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten
---

<b>Modul INF-0211: Ressourceneffiziente Produktion</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen grundlegende Kenntnisse in der ressourceneffizienten Produktion und verstehen den Einsatz und das Zusammenwirken der Produktionsressourcen Energie, Material und Mensch,</li> <li>2. verstehen zugrundeliegenden Modelle und Werkzeuge für den energie- und materialeffizienten Einsatz von Produktionsressourcen und die individuelle Einbindung des Mitarbeiters in die Produktionsabläufe und -systeme,</li> <li>3. sind fähig, Methoden und Werkzeuge der ressourceneffizienten Produktion anzuwenden und einfachere Problemstellungen in diesem Bereiche selbstständig zu bearbeiten.</li> </ol>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 23 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 22 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Produktionsinformatik (INF-0196) - empfohlen		
<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>1. 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. Im Rahmen der Vorlesung werden die Produktionsressourcen Energie, Material und Mensch und deren Einsatz in Produktionssystemen betrachtet. 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.

Abgeleitet von den Anforderungen des Energiemarktes (z.B. Umstellung auf erneuerbare Energien, Energiespeicherung, Energiepolitik) werden Energieträger (z.B. elektrische Energie, Druckluft, Hydraulik, Erdgas, Temperiermedien), Energieerzeuger und -wandler sowie Verbraucher in der Produktion (z.B. Kompressoren, Pumpen, Kessel, Antriebe, Speicher) in der Produktion detailliert betrachtet und daraus Maßnahmen und Methoden zur Effizienzsteigerung, Energieoptimierung und -management betrachtet. Bei der Produktionsressource Material steht neben den Kostenaspekten v. a. die Frage nach der Verfügbarkeit von notwendigen Materialien im Vordergrund.

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und einer immer älter werdenden Belegschaft in den Unternehmen müssen die Arbeitsbedingungen aus technischer und organisatorischer Sicht in Zukunft an die einzelnen Produktionsmitarbeiter individueller angepasst werden können, um die Mitarbeiter besser in die notwendigen Abläufe und Prozesse in der Produktion zu integrieren. Ausgehend von humanfokussierten Einflussgrößen auf Arbeit werden Prinzipien und Methoden für die Organisation und die Bewertung von Arbeitsabläufen und –systemen gelehrt und die Möglichkeiten der humanzentrierten Arbeitsablaufplanung und Arbeitsplatzgestaltung behandelt.

**Literatur:**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Ressourceneffiziente Produktion** (Vorlesung + Übung)

**2. Modulteil: Ressourceneffiziente Produktion (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

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

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Ressourceneffiziente Produktion** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Ressourceneffiziente Produktion (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0212: Forschungsmodul Produktionsinformatik</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Johannes Schilp		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Produktionsinformatik und sind in der Lage, in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 h Seminar, Präsenzstudium 165 h Praktikum, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Produktionsinformatik (INF-0196) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>Forschungsmodul Produktionsinformatik</b> (Praktikum)		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum		

<b>Modul PHM-0101: Seminar über Ressourcenstrategie</b> <i>Seminar on Resource Strategy</i>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (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. 90 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium		
<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> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Seminar über Energiesysteme der Zukunft</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich nach Bedarf WS oder SS <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.

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

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Seminar über Ressourcenstrategien für Zukunftstechnologien (Seminar)**

**Prüfung**

**Seminar über Ressourcenstrategie**

Hausarbeit / Prüfungsdauer: 2 Wochen

**Beschreibung:**

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

**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.

<b>Modul INF-0124: Seminar Robotik</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage ein Thema aus dem Gebiet der Robotik selbstständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Robotik</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> 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.		
<b>Literatur:</b> abhängig von den konkreten Themen des Seminars		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0167: Digital Signal Processing I</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Konzepten der System- und Signaltheorie und verschiedene Analyseverfahren im Zeit- und im Frequenzbereich und sind in der Lage, unbekannte Parameter und Eigenschaften von Signalen durch verschiedene Transformationsmethoden zu bestimmen und die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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>
<b>Modulteil: Digital Signal Processing I (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: Systemtheorie (Differentialgleichungen, Impulsantwort, z-Transformation, Frequenzgang usw.), LTI-Systeme, Abtasttheorem, Signaldarstellung in komplexer Ebene, Fourierreihe, Spektralanalyse und Fourier-Transformation. Die Vorlesung wird ergänzt durch MATLAB-Übungen. In der darauffolgenden Vorlesung "Digital Signal Processing II" haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in dem Bereich zu vertiefen.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall</li> <li>• K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill</li> </ul>

<b>Prüfung</b> <b>Digital Signal Processing I (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten
--

<b>Modul INF-0176: Digital Signal Processing II</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Filterbanken, Analysemethoden stochastischer Signale, zur Funktionsweise von Wavelets und Signalkompression und sind in der Lage, Digitalfilter zu entwerfen, moderne Signalverarbeitungstechniken zu verstehen sowie die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB praktisch anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<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: Digital Signal Processing II (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Ziel des Moduls ist es, die in der Vorlesung "Digital Signal Processing I" gewonnenen Grundkenntnisse digitaler Signalverarbeitung zu erweitern. Die Vorlesung beginnt mit Zusammenfassung des in der Vorlesung Digital Signal Processing I behandelten Stoffs und bietet eine erweiterte Einführung in folgende Themenbereiche: z-Transformation, Systemfunktion, FIR-/IIR-Filter, Wavelet-Transformation, Subband Coding, Signalverarbeitung für Mustererkennung und Multimedia-Anwendungen. Die Vorlesung wird ergänzt durch integrierte MATLAB-Übungen.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall</li> <li>• K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill</li> <li>• Stéphane Mallat, "A Wavelet Tour of Signal Processing", Academic Press</li> </ul>

<b>Prüfung</b> <b>Digital Signal Processing II (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten
---



<b>Modul INF-0191: Regelungstechnik 2</b> <i>Control Engineering 2</i>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die Zustandsraum-Darstellung nutzen, um lineare dynamische Systeme zu beschreiben und zu analysieren. Zum modellbasierten Entwurf von Regelungen werden verschiedene „Bausteine“ vermittelt. Die Hörerinnen und Hörer sind in der Lage, diese je nach Aufgabenstellung zu einer geeigneten Gesamregelung zu kombinieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 22 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 23 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium		
<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>1. 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.

**2. 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.

**Prüfung**

**Regelungstechnik 2 (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0204: Grundlagen der Robotik</b>		ECTS/LP: 6
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. 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> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Übung, Präsenzstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 22 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 23 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium</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>Moduleile</b>		
<b>1. 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>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.)</li> <li>• B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo: Robotics - Modelling, Planning and Control. Springer 2009</li> <li>• L. Biagiotti, C. Melchiorri: Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots. Springer 2008</li> <li>• B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): Handbook of Robotics. Springer 2008</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Grundlagen der Robotik</b> (Vorlesung + Übung)		

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundlagen der Robotik** (Vorlesung + Übung)

**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 system (in German language)</i>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können für wesentliche technische Systeme ein mathematisches Modell aufbauen, das für Analyse, Simulation und Reglerentwurf geeignet ist. Sie kennen wesentliche Modellbildungsprinzipien der theoretischen Modellbildung und können im Rahmen einer experimentellen Modellbildung eine Versuchsplanung und Parameteridentifikation für statische und dynamische Systeme durchführen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 45 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 45 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Übung, 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> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)</b> <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 beginnt mit der theoretischen Modellbildung. Ausgangspunkt sind Modellansätze und Modellbildungsprinzipien in verschiedenen physikalischen Domänen wie z.B. der Mechanik. Diese werden durch Analogiebetrachtungen und die Darstellung im Blockschaltbild miteinander verknüpft. Für eine anschließende Modellvereinfachung werden Methoden der Linearisierung, Orts- und Zeitdiskretisierung vermittelt.

Teil B widmet sich der experimentellen Modellbildung für statische Modelle. Dazu werden allgemeine Modellansätze eingeführt und anschließend 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.

In Teil C der Vorlesung wird nun die experimentelle Modellbildung auf dynamische Systeme ausgedehnt. Wir beginnen mit einfachen Verfahren der Prozessanalyse linearer dynamischer Systeme und betrachten dann die Identifikation zeitdiskreter Systeme (offline und online).

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

**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.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme** (Vorlesung)

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

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme** (Vorlesung)

**Prüfung**

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

Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0209: Forschungsmodul Regelungstechnik</b> <i>Research Module on Control Engineering (in German language)</i>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Sie lernen die Arbeitsweise eines ingenieurwissenschaftlichen Projektes kennen. Neben den fachlichen Kompetenzen, die Sie sich für das Projekt nach Bedarf aneignen, erwerben Sie „Soft Skills“ für die erfolgreiche Projektdurchführung.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 h Praktikum, Eigenstudium 15 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1
<b>Inhalte:</b> <p>Im Forschungsmodul wird ein thematisch abgegrenztes Projekt zu einem aktuellen Forschungsthema der Regelungstechnik bearbeitet. Dabei steht das Forschungsmodul immer im Zusammenhang mit einem laufenden Forschungsprojekt des Lehrstuhls. Der aktuelle Schwerpunkt ist der Webseite des Lehrstuhls zu entnehmen.</p> <p>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.</p> <p>Aber das Projekt soll auch insbesondere „Soft Skills“ vermitteln: Planung von Arbeitspaketen, Zeit und Budget im Projektes, Bearbeitung im Team, Präsentation des Projektes.</p>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Forschungsmodul Regelungstechnik</b> (Praktikum) Termine in Absprache!

<b>Prüfung</b> <b>Prüfung Forschungsmodul</b> Praktikum
---

<b>Modul INF-0210: Seminar Regelungstechnik</b> <i>Seminar on Control Engineering (in German language)</i>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können Literatur zu einem ingenieurwissenschaftlichen Thema recherchieren, thematisch bearbeiten und bewerten.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 h Seminar, Präsenzstudium 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Mess- und Regelungstechnik (INF-0193) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Können Sie auf Basis Ihrer bisher im Studium erworbenen Kenntnisse aktuelle Veröffentlichung auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften erschließen und einordnen? Das gehen wir im Seminar an!  Wir widmen uns einem Schwerpunktthema der System- und Regelungstechnik, das Sie jeweils 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.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar Regelungstechnik (Seminar)</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		



<b>Modul INF-0060: Grundlagen des Organic Computing</b>		ECTS/LP: 5
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erwerb grundlegender Kenntnisse über das Forschungsgebiet Organic Computing, basierend auf grundlegenden Konzepten naturalogener Algorithmen und der Funktionsweise selbstorganisierender Systeme. Dazu wird ein Verständnis für Probleme bei der Entwicklung komplexer selbstorganisierter Systeme erarbeitet und anhand von Beispielen illustriert. Die erworbenen Kenntnisse können als Grundlage für die weiterführende Mastervorlesung "Organic Computing" genutzt und dort vertieft werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium</p>		
<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>1. Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<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.		
<b>Literatur:</b> <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>		
<b>2. Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 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>		ECTS/LP: 5
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fundierte Kenntnisse über mögliche Einsatzgebiete und die Funktionsweise von ad-hoc und Sensornetzen. Fähigkeit zur Bewertung der Unterschiede zwischen traditionellen Rechnernetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 30 h Übung, Präsenzstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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>		
<b>1. Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<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.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Krüger, M. and Grosse, C. U. (2004). Structural health monitoring with wireless sensor networks. Otto-Graf-Journal, 15:77-89.</li> <li>• 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.</li> <li>• Karl, H and Willig, A: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley &amp; Sons 2004, ISBN-13: 978-0470519233.</li> <li>• Römer, K. and Mattern, F. (2004). The design space of wireless sensor networks. IEEE Wireless Communications, 11(6):54-61.</li> </ul>		

---

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**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>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und der geeigneten Präsentation in Schrift und Vortrag, sowie der sachlichen Diskussion über einen Vortrag. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<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>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und der geeigneten Präsentation in Schrift und Vortrag, sowie der sachlichen Diskussion über einen Vortrag. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium		
<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> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<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> <b>Ad-hoc- und Sensornetze (Seminar)</b> (Seminar) Blockseminar		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<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 und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 h Seminar, Präsenzstudium 165 h Praktikum, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0081: Kommunikationssysteme</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, einen fundierten Überblick über das Gebiet der Kommunikationssysteme und des Internets zu schaffen. Studenten verstehen zentrale Begriffe und Konzepte der Kommunikationssysteme und sind mit wichtigen Netz-Architekturen vertraut.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 60 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Übung, Präsenzstudium		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Kommunikationssysteme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<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.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.</li> <li>• Anatol Badach, Erwin Hoffmann, "Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.</li> <li>• Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Kommunikationssysteme (Vorlesung)</b>		



**2. Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übungsbetrieb zu Kommunikationssysteme (Übung)**

**Prüfung**

**Kommunikationssysteme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0082: Forschungsmodul Kommunikationssysteme</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme" und sind in der Lage in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 h Seminar, Präsenzstudium 165 h Praktikum, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Kommunikationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme".		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0139: Multicore-Programmierung</b>		ECTS/LP: 5
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse verschiedener Paradigmen der Parallelprogrammierung (P-RAM, C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Sie sind in der Lage, für eine Problemstellung die geeignete Parallelisierungsmethode zu wählen und dabei Trade-offs der verschiedenen Methoden insbesondere C++11 vs. OpenMP vs. MPI vs. OpenCL abzuwägen. Weiterhin besitzen sie durch praktische Übungen grundlegende Programmierkenntnisse in den einzelnen parallelen Sprachen P-RAM, C++11, OpenMP, Java.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Multicore-Programmierung, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 15 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 60 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vorlesung, Präsenzstudium 30 h Übung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse in C- und Java-Programmierung. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
<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>1. Modulteil: Multicore-Programmierung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die theoretische Konzepte der Parallelprogrammierung (P-RAM, BSC, LogP), die wichtigen Synchronisations- und Kommunikationskonstrukte sowie verschiedene APIs und Sprachen der praktischen Parallelprogrammierung (C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Weiterhin erhalten sie einen Einblick in die Architekturen von Multicore-Prozessoren, GPUs und Manycore-Prozessoren. Es wird ein Forschungsausblick auf Echtzeitaspekte in der parallelen Programmierung (Forschungsergebnisse der EU-Projekte MERASA und parMERASA) gegeben.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997</li> <li>• Thomas Rauber, Gudula Rüger: Parallele Programmierung, Springer-Verlag 2007.</li> <li>• es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet sowie Unterlagen und Papers aus den EU-Projekten MERASA und parMERASA genutzt.</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Multicore-Programmierung</b> (Vorlesung + Übung)		

---

**2. Modulteil: Multicore-Programmierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Multicore-Programmierung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0140: Praktikum Hardwarenahe Programmierung</b>		ECTS/LP: 5
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet der hardwarenahen Programmierung im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Projektgebundene Erstellung von Softwarelösungen, Teamfähigkeit, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 90 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 60 h Praktikum, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
<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: Praktikum Hardwarenahe Programmierung</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Im Rahmen des Praktikums werden grundlegende Techniken der hardwarenahen Programmierung sowie der Umgang mit den dafür benötigten Entwicklungswerkzeugen vermittelt. Auf einer eingebetteten Plattform wird die Implementierung verschiedener Standard-Aufgaben wie z.B. Ein-/Ausgabe und Ausnahmebehandlung geübt. Außerdem werden grundlegende Betriebssystemmechanismen implementiert.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Praktikum Hardwarenahe Programmierung</b> (Praktikum)		
<b>Prüfung</b> <b>Projektvorstellung und Projektabnahme</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0141: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<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 der Prozessorarchitekturen 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.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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>Benotung:</b> Das Modul ist unbenotet!

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen</b>  <b>Lehrformen:</b> Seminar  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>          Im Seminar werden Architekturen und Technologien moderner Prozessoren aus Forschung und Industrie 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.</p>
<p><b>Literatur:</b>          individuell gegeben und Selbstrecherche</p>

<p><b>Prüfung</b>  <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>          Seminar</p>
--

<b>Modul INF-0143: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 h Seminar, Präsenzstudium 165 h Praktikum, Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<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 Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</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		
<b>Prüfung</b>		
<p><b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum</p>		

<b>Modul INF-0172: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition</b>		ECTS/LP: 4
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<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 "Signal and Pattern Recognition" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer 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.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 h Seminar, Präsenzstudium 90 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in der Signalanalyse und Mustererkennung neu festgelegt.		
<b>Literatur:</b> aktuelle Forschungsliteratur		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		



<b>Modul MRM-0056: Fasern, Textile Halbzeuge und Verbundwerkstoffe</b>		ECTS/LP: 6
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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: 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		

**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>		ECTS/LP: 8
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 h Praktikum, Präsenzstudium 150 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium		
<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> 12		
<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:**

**Grundpraktikum Physik \*\*\* WING B.Sc. \*\*\*** (Praktikum)

Durchführung von physikalischen Praktikumsversuchen

**Physikalisches Anfängerpraktikum \*\*\* 12 Versuche--MaWi B.Sc.--Lehramt NICHT vertieft--Informatik B.Sc.--Ingenieurinformatik B.Sc.\*\*\*** (Praktikum)

Durchführung von physikalischen Praktikumsversuchen Die Zuteilung der Termine erfolgt nach der  
Vorbesprechung --- (jede Gruppe hat Mi- \*UND\* Fr-Termine) ---

<b>Modul PHM-0023: Seminar über Physik im Alltag</b>		ECTS/LP: 4
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>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 h Seminar, Präsenzstudium 90 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium		
<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>Benotung:</b> Das Modul ist unbenotet!
<b>Modulteile</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>Prüfung</b> <b>Seminar über Physik im Alltag</b> Seminar / Prüfungsdauer: 60 Minuten, unbenotet		

<b>Modul PHM-0129: Materialwissenschaften I</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ferdinand Haider		
<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. Eigenschaften verschiedener Materialklassen</li> <li>6. Diffusion</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die reale, defektbehaftete Struktur von Festkörpern, sowie deren Bedeutung für Materialeigenschaften.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 h Vorlesung und Übung, Präsenzstudium 150 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Anfängervorlesungen in Physik und Chemie		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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>1. Modulteil: Materialwissenschaften I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Materialwissenschaften I</b> (Vorlesung)		
<b>2. Modulteil: Übung zu Materialwissenschaften I</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Übung zu Materialwissenschaften I</b> (Übung)		
<b>Prüfung</b> <b>Materialwissenschaften I</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

<b>Modul INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)</b>		ECTS/LP: 2
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>• gruppenspezifische 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 h Übung, Präsenzstudium 30 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium		
<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> nach Bedarf	<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>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		



**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

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)**

Übung, unbenotet

<b>Modul ZCS-2001: Softskill Kurs "Rhetorik"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurses klar und verständlich formulieren, Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Rhetorik</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Den Zuhörer in den Bann ziehen - in Bildern sprechen - überzeugend und frei vortragen. Dieses Seminar erklärt praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Rede. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Strategien, damit jeder gerne zuhört (incl. Gruppenfeedback)</li> <li>• Gedächtnisstützen: Was wissen wir heute über das Lernen und wie können wir Reden mit wenig Aufwand frei vortragen</li> <li>• Arten einer Rede - das Passende für jeden Anlass- Training incl. Videofeedback</li> <li>• Motivation der Rede, Publikumsanalyse und Zielformulierungen</li> <li>• So trainieren die Nachrichtensprecher - das Geheimnis einer klaren und deutlichen Aussprache</li> <li>• Stolpersteinanalyse - die Risiken im Blick, die Lösung parat</li> <li>• Von Quintilian bis heute - 5 Schritte zum Aufbau einer Rede</li> <li>• So überzeugen Sie jeden - unschlagbare Argumentationsketten</li> </ul>

**Literatur:**

- Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch
- Gert Ueding: Moderne Rhetorik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart (Beck'sche Reihe Wissen). München
- H.-J. Hantschel, P. Krieger: Praxis-Handbuch Rhetorik, Bassermann; Auflage: 1 (Juli 2005)
- Franck, Norbert: Rhetorik für Naturwissenschaftler. Selbstbewußt auftreten, selbstsicher reden, München 2001
- Ahlhoff, Ahlhoff (2006): Rhetorik & Kommunikation, Reinhardt, München

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2002: Softskill Kurs "Präsentation"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen es nach diesem Kurs präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken einzusetzen. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Präsentation</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Präsentieren Sie souverän und überzeugend: Dieses Seminar erklärt, wie Sie Zuhörer begeistern und wirkungsvoll präsentieren, sowie Sachverhalte einfach und effektiv vermitteln. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage Training - die Geheimrezepte von präsenten Medienstars</li> <li>• Vom Monolog zum Dialog - interakt. Medien &amp; Moderationstechniken</li> <li>• Zehn goldene Tipps für eine wirkungsvolle Powerpoint-Präsentation</li> <li>• „Blinde Flecken“ - manipulative und verfremdende Darstellungen</li> <li>• Double Teaching - drei Stolpersteine, die man vermeiden sollte</li> <li>• Motivationspsychologie - Zuhörer auch bei längerer Dauer begeistern</li> <li>• Strategien von Motivationsseminaren</li> </ul>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garr Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, Addison-Wesley, München</li> <li>• Nancy Duarte und Dorothea Heymann-Reder - slide:ology: Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln, O'Reilly (August 2009)</li> <li>• Hütter, H., Degener, M.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentat... · Inhalte sinnvoll strukturieren · Charts professionell gestalten · Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler Verlag</li> <li>• Iris Hag (2009), Wirkung2, Überzeugen mit Körpersprache und Stimme, Gabal Audio, Deutschland (Hör-CD auf Deutsch)</li> </ul>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2003: Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurses klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei zu vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Sie schaffen es, eine Rede in englischer Sprache zu halten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Rhetoric and Presentation - in english</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> "The word is sharper than the blade" - this is definitely true! Taking into account the importance of words and in particular of talks and presentations in our university- and business - life, it pays off to sharpen this blade and reflect on its usage. In our seminar, we will deal with <ul style="list-style-type: none"> <li>• strategies for an interesting talk</li> <li>• structured talk</li> <li>• potential obstacles and how to manage them and a lot of general clues</li> <li>• and practical experience</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch</li> <li>• Gert Ueding: Moderne Rhetorik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart (=Beck'sche Reihe Wissen). München</li> <li>• H.-J. Hantschel, P. Krieger: Praxis-Handbuch Rhetorik, Bassermann; Auflage: 1 (Juli 2005)</li> <li>• Franck, Norbert: Rhetorik für Naturwissenschaftler. Selbstbewußt auftreten, selbstsicher reden, München 2001</li> <li>• Ahlhoff, Ahlhoff (2006): Rhetorik &amp; Kommunikation, Reinhardt, München</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPing_I) (Kurs)</b>		

---

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2004: Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs die psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen und können dieses Wissen im Gespräch anwenden, um Sympathie zu erzeugen, zielorientiert zu argumentieren, die Strategien des Gesprächspartners zu analysieren. Sie schaffen konsensfähige Kompromisse und können den eigenen Standpunkt durchsetzen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen. Fertigkeit der überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Standpunkten sowie verantwortliches Handeln vor dem Hintergrund von Unzulänglichkeit und widerstreitenden Interessen.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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: Strategische Gesprächsführung</b>		
<b>Lehrformen:</b> Kurs		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Kannst du binnen Sekunden überzeugen? Fachliche Kompetenz und gute Argumente reichen allein oftmals nicht aus. Knallharte Verhandlungsführung, ein Gespür für Personen und Situationen sowie das Wissen über Strategien sind mehr denn je entscheidend. Lerne in diesem Seminar, wie dein Gegenüber sich wohlfühlen wird und du dennoch deine Interessen durchsetzt. Praxisnah werden die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Verhandlung erklärt. So wirst du zielorientierter argumentieren und zukünftige Gehalts- oder Vertragsverhandlungen souverän meistern. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Psychologische Grundlagen effektiv nutzen</li> <li>• Sympathie im Gespräch erzeugen</li> <li>• Goldene Regeln der Gesprächsführung &amp; die Kunst der Diplomatie</li> <li>• Den Mittelpunkt geschickt nutzen</li> <li>• Schmutzige Verhandlungstricks &amp; wie du dich dagegen wehren kannst</li> </ul>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Fisher, W. Ury, B. Patton: Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik, Campus Verlag, Frankfurt/New York</li> <li>• Dialektik - die Psychologie des Überzeugens: Gespräche und Verhandlungen erfolgreich führen (2008)</li> <li>• Rosenberg, M. B. (2009): Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Gestalten Sie ihr Leben, Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. Paderborn.</li> </ul>		



---

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2011: Softskill Kurs "Konfliktmanagement"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs die theoretischen Grundlagen der Entstehung, Erkennung, Dynamik und Lösung von Konflikten. Sie können Konfliktsituationen bewerten, verschiedene Strategien des Umgangs mit Konflikten anwenden und deren Prävention schaffen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations-, Dialog- und Teamprozessen in Bezug auf die Entstehung, Dynamik, Lösung und Prävention von Konflikten. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Zusammenarbeit im Team.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Konfliktmanagement</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Konflikte und schwierige Gesprächssituationen werden uns immer wieder begegnen. Beispielsweise beim gemeinsamen Ausarbeiten des Referats kommt es zum Streit oder wir werden bei einer Präsentation kritisiert und müssen uns schwierigen Fragen stellen, die uns aus dem Konzept bringen. Was kann ich in solchen Fällen tun? Wie kann ich konstruktiv mit Konflikten und Kritik umgehen? Ziel des Seminars ist es einmal alles rund um das Thema Konflikt und Kritik von theoretischer Seite zu beleuchten und dann gezielte Strategien auszuarbeiten und zu üben, mit diesen Situationen umzugehen. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfliktdefinition und -gründe</li> <li>• Konfliktarten, Konfliktdiagnose, Konfliktsymptome, Konfliktodynamik, Eskalationsstufen von Konflikten</li> <li>• Möglichkeiten der Konfliktlösung</li> <li>• Konfliktstile, Konflikte konstruktiv ansprechen, Konfliktgespräche führen, Konfliktmoderation</li> <li>• Kritik und schwierigen Gesprächssituationen - Feedback, Umgang mit Kritik, Killerphrasen, Einwandbehandlung</li> <li>• Zusammenhang Kommunikation und Konflikte - Aktiv Zuhören, Metakommunikation, Gewaltfreie Kommunikation</li> <li>• Konfliktvorbeugung - Konfliktprävention, Harvard Konzept</li> </ul>

**Literatur:**

- Schwarz, G. (2001): Konfliktmanagement. Konflikte erkennen, analysieren, lösen. Wiesbaden.
- Berkel, K. (2005): Konfliktlösung. In: D. Frey; L. von Rosenstiel; C. Graf Hoyos (Hrsg.):  
Wirtschaftspsychologie. Weinheim und Basel.
- Edmüller, A. / Jiranek, H. (2010): Konfliktmanagement. Konflikte vorbeugen, sie erkennen und lösen.  
Freiburg, Berlin, München.
- Rosenberg, M. B. (2009): Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Gestalten Sie ihr Leben,  
Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. Paderborn

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2012: Softskill Kurs "Moderation &amp; Teamleitung"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurs Teamaktivitäten moderieren, fördern und unterstützen, sowie schlichtend eingreifen. Sie verstehen Gruppenprozesse und können diese aktivierend gestalten und begleiten. Sie können ein positives Team-/Arbeitsklima schaffen. Sie wenden Moderationstechniken und Motivationsstrategien an und sind in der Lage, Sachverhalte klar und überzeugend zu präsentieren und darzustellen. Sie kennen ihren eigenen Führungsstil.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Teamprozessen. Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Konzepten und deren Ergebnisse und der Moderation von Arbeitsteams. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Leitung von Teams.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Moduleil: Moderation &amp; Teamleitung</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Das Ziel des Seminars ist es, die Herausforderungen und Potentiale von (Projekt-)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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhetorik - Ihre Gruppe für Ihre Ideen begeistern</li> <li>• Methoden der Moderation - Die besten Tricks, wie sie eine Gruppe moderieren und dynamische Arbeitsprozesse entstehen lassen.</li> <li>• Führungsstile - Entdecken Sie Ihren persönlichen Führungsstil</li> <li>• Konflikt- &amp; Stressmanagement - Konflikte innerhalb des Teams vermeiden und gemeinsam entspannt ans Ziel kommen</li> <li>• Zielsetzung - Wie Sie Ziele in einem Gruppenprojekt definieren</li> </ul>

**Literatur:**

- Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch
- Garr Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, Addison-Wesley, München
- "Pessimisten küsst man nicht. Optimismus kann man lernen", Martin Seligmann. Verlag: Droemer Knauer, (Januar 2002)
- Neuberger, O.: Führen und führen lassen. Stuttgart 2002, 6. Auflage
- "Psychologie", P.G. Zimbardo/R.J.Gerrig Verlag: Pearson Studium, Auflage: 18, 2008

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2013: Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer an diesem Kurs haben einen Überblick über verschiedene Führungstheorien und können diese bewerten. Sie kennen die Bedeutung von Kommunikation, Reflexion, sowie personaler und sozialer Kompetenzen im Führungsprozess. Sie können sich kritisch-konstruktiv mit der eigenen Führungskompetenz auseinandersetzen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Führungsverständnisses. Verstehen von Kommunikations- und Führungsprozessen und Fertigkeit zur Leitung von Teams. Kenntnisse wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 5 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> 2 weitere Softskillkurse		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Führungskompetenzen entwickeln</b>  <b>Lehrformen:</b> Kurs  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Dieses erfahrungs- und handlungsorientierte Training bietet die Gelegenheit, sich auf künftige Führungsaufgaben intensiv vorzubereiten und die eigene Führungskompetenz zu entwickeln. Sinn und Unsinn von Führungstheorien werden erörtert, die Bedeutung von Kommunikation im Führungsprozess wird klar und die Sensibilität gegenüber Kommunikationsstörungen geschärft, Führen und Problemlösen gilt es im Team sowie auch mal kooperativ in verschiedenen Situationen. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollendilemmata der Führung</li> <li>• Das Innere Team</li> <li>• Reifegradtheorie</li> </ul>

**Literatur:**

- Rosenstiel, L. v.: Grundlagen der Führung (S. 3-22 ). Regnet, E.: Der Weg in die Zukunft -- Neue Anforderungen an die Führungskraft (S. 47-57)- Beides in: L. v. Rosenstiel/ E. Regnet/M. Domsch (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern. Stuttgart 1999, 4. Auflage,
- Wunderer, R.: Führung und Zusammenarbeit. Eine unternehmerische Führungslehre. München und Neuwied 2003, 5. Auflage
- Neuberger, O.: Führen und führen lassen. Stuttgart 2002, 6. Auflage
- Hug, B.: Führen von Arbeitsgruppen. In: T. Steiger/ E. Lippmann (Hrsg.): Handbuch angewandte Psychologie für Führungskräfte. Berlin Heidelberg 1999, S.319-338
- Schulz v. Thun, F./ Ruppel, J./ Stratmann, R.: Miteinander Reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reibeck 2004, 2. Auflage
- Schulz von Thun: Miteinander reden, Band 3: Das "Innere Team" und situationsgerechte Kommunikation, Rowolt
- Personalführung in "Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure", 2009.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2014: Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses lernen, den Nutzen von gesellschaftlichem Engagement für den eigenen Berufsweg zu erkennen. Sie entwickeln soziale und kommunikative Kompetenzen, verstehen die Bedeutung von Ehrenamt und Freiwilligkeit für die Gesellschaft und können ethisches Verhalten bewerten und ein engagiertes Umfeld schaffen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Motivations- und Kommunikationsprozessen. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Leitung von Teams.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 15 h Übung, Präsenzstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Gesellschaftliches Engagement</b>		
<b>Lehrformen:</b> Kurs		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungsworkshop, bei dem eine Übersicht der Möglichkeiten gesellschaftlichen Engagements gegeben wird und die Bedeutung von Ehrenamt und Freiwilligkeit besprochen wird.</li> <li>• Einen Tag in einer ausgewählten Non-Profit-Organisation mitarbeiten</li> <li>• Nachbereitungsworkshop, in dem die bei dem Freiwilligeneinsatz gesammelten Erfahrungen ausgetauscht und in Bezug auf die eigene Persönlichkeitsentwicklung sowie den Erwerb von sozialen und kommunikativen Kompetenzen reflektiert werden.</li> </ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutschlandweite Initiative zur Engagement-Förderung: <a href="http://www.aktive-buergerschaft.de/schulen/fachtagung_service_learning/fachtagung_2012/videobeitraege">http://www.aktive-buergerschaft.de/schulen/fachtagung_service_learning/fachtagung_2012/videobeitraege</a></li> <li>• Bildung durch Verantwortung: <a href="http://www.uni-augsburg.de/projekte/bildung-durch-verantwortung/">http://www.uni-augsburg.de/projekte/bildung-durch-verantwortung/</a></li> <li>• <a href="http://www.aktive-buergerschaft.de/fp_files/VAB_Blickpunkt_2011-2012.pdf">http://www.aktive-buergerschaft.de/fp_files/VAB_Blickpunkt_2011-2012.pdf</a></li> <li>• Andre Habisch, "Corporate Citizenship", Gesellschaftliches Engagement von Unternehmen in Deutschland Dezember 2002, Springer, Berlin, 10894663</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng_I) (Kurs)</b>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs</b> Beteiligungsnachweis, unbenotet		



<b>Modul ZCS-2021: Softskill Kurs "Besprechungsmanagement"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen. Fertigkeit zur verständlichen Darstellung , Systematisierung und Strukturierung von Sachverhalten sowie Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen. Fertigkeit zur Ressourcennutzung, Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Managementtechniken zur Erreichung der Ziele anwenden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<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: Besprechungsmanagement</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Eventuell bereits im Studium und sicher im Berufsleben sind Besprechungen ständige Begleiter. Gute Besprechungen sind dennoch eine Seltenheit. Dabei kann man gutes Besprechungsmanagement ganz einfach lernen und mit dieser Kompetenz in Zukunft glänzen. <ul style="list-style-type: none"><li>• Welche Besprechungsarten gibt es?</li><li>• Wie leite ich zielführend durch die verschiedenen Besprechungsphasen?</li><li>• Wie bringe ich meine Botschaft überzeugend und zielgruppengerecht an den Mann / die Frau?</li><li>• Wie nutze ich dabei Visualisierungen?</li><li>• Wie bringe ich Besprechungen zu einem verbindlichen Abschluss?</li><li>• Wie gehe ich mit unterschiedlichen Besprechungssituationen um?</li></ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng_I)</b> (Kurs)

<b>Prüfung</b> <b>Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs</b> Beteiligungsnachweis, unbenotet
--

<b>Modul ZCS-2022: Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihre Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils. Prinzipien von Zeitverbrauchern analysieren und Fertigkeit zur Ressourcennutzung anwenden. Grundlagen der Motivationspsychologie auf ihre Person und zentrale Managementtechniken zur Erreichung ihrer persönlichen Ziele anwenden.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Zeit- und Selbstmanagement</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> Wie häufig hat man das Gefühl, dass einen die Zeit davon läuft und noch viele Themen nicht erledigt sind? Egal ob im studentischen oder beruflichen Kontext sehen wir uns zahlreichen Themen und Wahlmöglichkeiten ausgesetzt. Ein strukturiertes persönliches Zeit- und Selbstmanagement hilft Ordnung in den Alltag zu bringen. Das Seminar soll auf Basis des eigenen Arbeitsstils Techniken im Zeit- und Selbstmanagement vermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Zeit- und Selbstmanagements</li> <li>• Effizientes Arbeiten</li> <li>• Analyse des individuellen Arbeitsstils</li> <li>• Ziel- und Prioritätensetzung</li> <li>• Zeitplanung</li> <li>• Umgang mit Zeitfressern</li> <li>• Kommunikation im Arbeitsumfeld</li> </ul>

**Literatur:**

- Weisweiler, S.; Dirscherl, B.; Braumandl, I. (2013): Zeit- und Selbstmanagement. Ein Trainingsmanual - Module, Methoden, Materialien für Training und Coaching. Heidelberg
- Knoblauch/Wöltje/Hausner/Kimmich/Lachmann (2012): Zeitmanagement. Planegg/München.
- Bischof, K. / Bischof, A. / Müller, H. (2012): Selbstmanagement. Planegg/München.
- Radatz, S. (2011): Beratung ohne Ratschlag. Systemisches Coaching für Führungskräfte und BeraterInnen. Ein Praxishandbuch mit den Grundlagen systemisch-konstruktivistischen Denkens, Fragetechniken und Coachingkonzepten. Wien.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPing\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2023: Softskill Kurs "Projektmanagement"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>		
<p><b>Modulteil: Projektmanagement</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b> 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. Zudem gibt es praxisnahe Einblicke in Motivationspsychologie und Leadership-Techniken. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektanforderungen definieren &amp; Mitarbeiter für sich gewinnen</li> <li>• Entwerfen von strategischen Projektstrukturplänen</li> <li>• Analyse von Projektumwelt und -risiken</li> <li>• Umgehen von Fallstricken bei verteilten Teams</li> <li>• Fünf wichtigsten Führungstechniken</li> <li>• Projekt- und Fortschrittscontrolling</li> <li>• Computergestütztes Arbeiten (zB. MS Project)</li> <li>• Sieben Erfolgsstrategien für höhere Motivation</li> </ul>		

**Literatur:**

- Projektmanagement. Uni-Taschenbücher M, Band 2388, UTB Verlag
- Reinhold Westermann Georg Kraus: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Gabler Verlag 4. überarbeitete Auflage, 2010, ISBN-10:3-8349-1905-5
- Bruno Jenny , Projektmanagement - Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag AG, Mai 2009
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge von Project Management Institute von Project Management Institute (Taschenbuch - 31. Dezember 2008)
- Walter Ruf, Thomas Fittkau: Ganzheitliches IT-Projektmanagement (ebooks), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008, ISBN-10:3-486-58567-3
- APM - Agiles Projektmanagement: Erfolgreiches Timeboxing für IT-Projekte von Bernd Oestereich und Christian Weiss (Gebundene Ausgabe - 29. November 2007)
- Journal: [www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx](http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx) , PMI

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I)** (Kurs)

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2024: Softskill Kurs "Project Management - in english"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Teamprozessen. Fertigkeit zur Leitung von Projektteams. Fertigkeit zur verständlichen Darstellung von Ideen und Plänen sowie Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen. Kenntnisse wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Vorgehensweisen. Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete. Erwerb Fachübergreifender Kenntnisse. Sie schaffen es, in einem Projekt in englische Sprache mitzuwirken.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 20 h Seminar, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Projektmanagement - in english</b>		
<b>Lehrformen:</b> Kurs		
<b>Sprache:</b> Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> The students learn how to manage projects of different kinds, ranging from relatively straightforward projects like academic thesis to more complex projects in a working environment. Major challenges comprise timing, budgeting and management of people. In addition, manifold projects induce a change processes which causes additional problems in organizations. The course provides knowledge about basic dynamics of projects as well as a toolset for managing the stated tasks. Course content deals with following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turning an eye on central challenges in project management</li> <li>• Methods and tools for planning time and budget</li> <li>• Methods for coordination of tasks and people</li> <li>• Change management</li> </ul>		

**Literatur:**

- Projektmanagement. Uni-Taschenbücher M, Band 2388, UTB Verlag
- Reinhold Westermann Georg Kraus: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Gabler Verlag 4. überarbeitete Auflage, 2010, ISBN-10:3-8349-1905-5
- Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag AG, Mai 2009
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge von Project Management Institute (Taschenbuch - 31. Dezember 2008)
- Walter Ruf, Thomas Fittkau: Ganzheitliches IT-Projektmanagement (ebooks), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008 ISBN-10:3-486-58567-3
- APM - Agiles Projektmanagement: Erfolgreiches Timeboxing für IT-Projekte von Bernd Oestereich und Christian Weiss (Gebundene Ausgabe - 29. November 2007)
- [www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx](http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx), PMI (Journal)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I)** (Kurs)

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2031: Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Unternehmensführung anwenden. Sie kennen Marketing- und Vertriebsstrategien und bewerten diese nach Erfolgsaussichten für ihr Unternehmen. Sie haben Kenntnisse in Personal- und Finanzmanagement. Sie sind in der Lage, Marktgegebenheiten zu analysieren, Produktions- und Personalentscheidungen zu treffen sowie einen Marketing- und Finanzplan zu erstellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kenntnisse grundlegender Aspekte einer Unternehmensstrategie. Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete. Erwerb von fachübergreifenden Kenntnissen, von Prozess-, Analyse- und Konzeptionskompetenz sowie der Fähigkeit der Umsetzungs- und Ergebnisorientierung. Erwerb von Team- und Konfliktfähigkeit.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2</p>		



**Inhalte:**

Fach- und Führungskräfte mit technischem, naturwissenschaftlichem oder juristischem Hintergrund werden in ihrem Arbeitsalltag zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragen konfrontiert. In diesem Kurs lernen sie die ökonomischen Grundlagen sowie die entsprechenden Fachbegriffe kennen und können diese sofort im Rahmen eines Unternehmensplanspiels kompetent anwenden und ausprobieren. Somit werden theoretische Inhalte absolut praxis- und realitätsnah vermittelt. Teilnehmern mit wenig fundierten bzw. ohne betriebswirtschaftlichen Vorkenntnissen bietet die Unternehmenssimulation einen interessanten Einstieg in ökonomische Zusammenhänge und betriebswirtschaftliche Entscheidungsparameter. Das Verständnis für unternehmerische Entscheidungen sowie der sog. Unternehmergeist kann so bei Teilnehmern unterschiedlicher Zielgruppen - spielerisch - gefördert werden. Themen:

- Identifikation mit der Rolle der Unternehmensleitung
- Definition und Umsetzung einer Unternehmensstrategie
- Verständnis für eine Marktsituation mit mehreren Mitbewerbern
- Treffen von Entscheidungen bei Produktions-, Personal-, Marketing-, Finanzplan
- Zusammenhänge zwischen Bilanz, Erfolgs- und Liquiditätsrechnung
- Betriebswirtschaftliche Kennzahlen z.B. EBIT, Cash-Flow, Deckungsbeitrag, ROI

**Literatur:**

- Wöhe, G; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Vahlen 2010
- Fueglistaller, U.; Müller, C.; Müller, S.; Volery, T.: Entrepreneurship. Gabler Verlag 2012
- Gleich, R.; Russo, P.; Strascheg, F.: Von der Idee zum Markt. Verlag Franz Vahlen München 2008.
- Armstrong, G.; Kotler, P.; Saunders, J.; Wong, V.: Grundlagen des Marketing. Pearson Studium 2007.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2032: Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses kennen einschlägige Methoden und Instrumente der Unternehmensgründung und -leitung, die sie in die Lage versetzen, eigenständig Handlungsstrategien zu entwickeln. - Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Geschäftsidee anwenden. Sie kennen Marketing- und Vertriebsstrategien bewerten diese nach Erfolgsaussichten für Ihr Projekt. Sie haben Kenntnisse in Rechtsformen, in Personalmanagement, in Finanzierungsinstrumenten, in Markt- und Wettbewerbsanalyse und in Gründungsformalitäten. Sie sind in der Lage, einen Businessplan und einen Realisierungsfahrplan zu erstellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kenntnisse wirtschaftlicher, rechtlicher, personeller und sozialer Rahmenbedingungen von Unternehmensgründungen.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen</b>  <b>Lehrformen:</b> Kurs  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Die Veranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Geschäftsidee</li> <li>• Absicherung der Geschäftsidee</li> <li>• Elemente des Businessplans</li> <li>• Alleinstellungsmerkmale</li> <li>• Markt- und Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Marketingstrategien</li> <li>• Vertriebsstrategien</li> <li>• Organisation und Rechtsform</li> <li>• Management und Personal</li> <li>• Finanzierungsinstrumente</li> <li>• Gründungsformalitäten</li> <li>• Realisierungsfahrplan</li> </ul>

**Literatur:**

- Fueglistaller, U.; Müller, C.; Volery, T.: Entrepreneurship. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr.Th.Gabler, GWVFachverlage GmbH, Wiesbaden 2008.
- Kußmaul, H.: Betriebswirtschaftslehre für Existenzgründer. R. Oldenbourg Verlag München Wien 2003.
- Volkmann, C. K.; Tokarski, K. O.: Entrepreneurship. Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Lucius & Lucius, Stuttgart 2006.
- Kollmann, T: E-Entrepreneurship. Grundlagen der Unternehmensgründung in der Net Economy. Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011.
- Gleich, R.; Russo, P.; Strascheg, F.: Von der Idee zum Markt. Verlag Franz Vahlen München 2008.
- Armstrong, G.; Kotler, P.; Saunders, J.; Wong, V.: Grundlagen des Marketing. Pearson Studium 2007.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I)** (Kurs)

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2091: Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses sind in der Lage, ein durchdachtes und ansprechend gestaltetes Profil von sich zu erstellen, können sich gezielt auf verschiedene Auswahl-situationen und das Vorstellungsgespräch im Assessment Center vorbereiten und sich überzeugend und authentisch in diesen Situationen präsentieren und eine erfolgreiche Kommunikationsatmosphäre schaffen. Sie können in unterschiedlichen Situationen in englischer Sprache überzeugen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit einer überzeugenden Selbstdarstellung und einer prägnanten Darstellung in Teamaufgaben. Fertigkeit zur Selbstreflexion. Kenntnisse von Kommunikationsprozessen in Gesprächen und von Rollenspielen sowie den Teamprozessen im AC-Training.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Assessment Center Training - in english</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> The „AC-training“ provides key information on how to pass an Assessment Center successfully. This takes place in two different phases: First the theoretical phase in which the knowledge is transmitted and then the AC phase in which the students can actively experience the upcoming tests: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Self-presentation, group discussion, written recruitment test and other related tasks from the group selection process.</li> <li>• In addition, participants will receive information on the expectations of the human resources department.</li> <li>• Next up, you will learn where particular attention will occur and how applicants should present themselves.</li> <li>• Experience the tests of a group selection process.</li> <li>• Hidden traps and critical issues - how you can subtly highlight your strengths.</li> <li>• How you design a creative and impressive presentation of yourself</li> <li>• What is to be observed during group tasks.</li> </ul>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Stärk "Assessment-Center erfolgreich bestehen", Das Standardwerk für anspruchsvolle Führungs- und Fach-Assessments, GABAL Verlag GmbH, März 2011</li> <li>• Leciejewski, K.D. / Fertsch-Röver, C.: Assessment Center, 5. Aufl., Planegg/ München 2008</li> </ul>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-2092: Softskill Kurs "Bewerbungstraining"</b>		ECTS/LP: 2
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses sind in der Lage, durchdachte, ansprechend gestaltete und vollständige Bewerbungsunterlagen zu erstellen, können sich gezielt auf verschiedene Auswahl-situationen wie Vorstellungsgespräch oder Assessment Center vorbereiten und sich überzeugend und authentisch in dieser Situation präsentieren und eine erfolgreiche Kommunikationsatmosphäre schaffen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit einer überzeugenden Selbstdarstellung und der prägnanten Darstellung. Fertigkeit zur Selbstreflexion. Kenntnisse von Kommunikationsprozessen in Bewerbungsgesprächen sowie von Teamprozessen im AC-Training.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 60 Std. 20 h Seminar, Präsenzstudium 25 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 15 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b>
nach Bedarf WS und SS	5.	1 Semester
<b>SWS:</b>	<b>Wiederholbarkeit:</b>	
2	siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Bewerbungstraining</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> „Wie kann ich mich meinem Wunsch-Unternehmen überzeugend präsentieren?“ Diese Frage beschäftigt Studierende wahrscheinlich gegen Ende des Studiums immer öfter. Nach geglückter Stellensuche ist eine durchdachte sowie ansprechend gestaltete Bewerbungsmappe ein wesentlicher Schritt zum Erfolg, damit Sie sich positiv von den MitbewerberInnen abheben und Ihr Etappenziel, eine Einladung zum Vorstellungsgespräch, erreichen. Das Vorstellungsgespräch als Nächstes entscheidet, ob Sie Ihren Wunschjob bei dem präferierten Arbeitgeber erhalten. Eine gezielte Vorbereitung ist von Vorteil: Welche Fragen könnten Sie erwarten und wie darauf reagieren, wie sollten Sie selbst agieren? Neben Vorstellungsgespräch kommen immer öfter auch "Assessment Center" zum Einsatz. Diese Auswahl-situation können Sie einüben, um dann in der Echtsituation durch einen selbstbewussten sowie authentischen Auftritt überzeugen zu können. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewerbungs- und Einstiegswege</li> <li>• gute und vollständige Bewerbungsunterlagen</li> <li>• überzeugende Selbstpräsentation</li> <li>• Auswahlgespräch</li> <li>• Assessment-Center</li> <li>• Feedback geben und annehmen</li> </ul>

**Literatur:**

- Hesse, J. / Schrader, H. C. (2010): Das große Hesse/Schrader Bewerbungshandbuch. Alles, was Sie für ein erfolgreiches Berufsleben wissen müssen, Frankfurt a. Main
- Leciejewski, K.D. / Fertsch-Röver, C.: Assessment Center, 5. Aufl., Planegg/ München 2008
- Püttjer, Christian / Schnierda, Uwe, Perfekte Bewerbungsunterlagen für Hochschulabsolventen. Erfolgreich zum Traumjob ; auch für Online-Bewerbungen ; Diplom Magister Bachelor Master Staatsexamen Promotion, 7. Aufl., Frankfurt/Main 2010.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-6010: Kompakt Kurs "Future Competencies"</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Teilnehmer sind am Ende des Kurses dazu in der Lage, ausgehend von verschiedenen Megatrends – selbst innovative Projekte für und in Unternehmen zu identifizieren, diese konzeptionell auszuarbeiten und dabei entsprechende Zukunftskompetenzen zu trainieren. Ziel ist es, Konzepte zu möglichst nachhaltigen Ideen zu entwickeln und dabei für die eigene Zukunft wichtige Kompetenzen aufzubauen. Die Projektarbeit wird durch Inputs u.a. zu Megatrends, innovativer Ideenfindung, Change Management und zielgruppengerechte Präsentationen umrahmt. Zudem spielen Persönlichkeitsentwicklung sowie soziale Kompetenzen wie Kommunikation und Konfliktmanagement wesentliche Rollen.</li> <li>• Die Teilnehmer besitzen fortgeschrittene Fähigkeiten in den Bereichen: Megatrends, Organisationskultur, Kreativitätstechniken, Teamentwicklung, Projektmanagement in der Praxis, Reflexion, Kommunikation, Präsentationstechniken, Konfliktmanagement, Changemanagement. Weiterhin sind die Teilnehmer dazu in der Lage sich selbstständig in dieser Hinsicht fortzubilden.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 40 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 50 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 20 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium 40 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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: Future Competencies - Trends nachhaltig gestalten</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		



**Inhalte:**

„Nichts ist mächtiger als eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“ (Victor Hugo)

Stetiger Wandel, Megatrends, kontinuierliche Verbesserung, Innovationen, Corporate Identity, Nachhaltigkeit etc. sind Schlagworte, die in aller Munde sind. Was bedeuten diese Entwicklungen für unsere Kompetenzen, um auf dem Arbeitsmarkt zu bestehen?

Die Veranstaltung „Future Competencies“ zielt darauf ab – ausgehend von verschiedenen Megatrends – selbst innovative Projekte für und in Unternehmen zu identifizieren, diese konzeptionell auszuarbeiten und dabei entsprechende Zukunftskompetenzen zu trainieren. Ziel ist es, Konzepte zu nachhaltigen Ideen zu entwickeln und dabei für die eigene Zukunft wichtige Kompetenzen aufzubauen. Die Projektarbeit wird durch Inputs u.a. zu Megatrends, innovativer Ideenfindung, Change Management und zielgruppengerechte Präsentationen umrahmt. Zudem spielen Persönlichkeitsentwicklung sowie soziale Kompetenzen wie Kommunikation und Konfliktmanagement wesentliche Rollen.

Rahmen: 3 Trainer aus der Praxis, 18 Teilnehmer (3 Projektteams)

Inhalte: Megatrends | Organisationskultur | Kreativitätstechniken | Teamentwicklung | Projektmanagement in der Praxis | Reflektion | Kommunikation | Präsentationstechniken | Konfliktmanagement | Changemanagement

Methoden: Input, Übungen, Projekte, Praxisbeispiele, Gruppencoaching

**Literatur:**

- Doppler, K.; Lauterburg, C. (2014): Change Management: Den Unternehmenswandel gestalten. Frankfurt / New York.
- Glasl, F. (2011): Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. Bern, Stuttgart, Wien.
- Kamiske, G. F.; Pufé, I. (2012): Nachhaltigkeitsmanagement. München.
- Kostka, C. / Mönch, A. (2009): Change Management: 7 Methoden für die Gestaltung von Veränderungsprozessen. München.
- Laloux, F. (2014): Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage in Human Consciousness. Brüssel.
- Scharmer, O. (2009): Theorie U. Von der Zukunft her führen. Heidelberg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-6020: Kompakt Kurs "Projekte präsentieren &amp; argumentieren"</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie und v.a. warum Kommunikation funktioniert und fehlschlägt, die logischen und quasi-logische Strukturen des Denkens und Argumentierens zu erkennen, zu verbessern und zielführend einzusetzen.</li> <li>• fehlende und fragwürdige Aspekte ihres Projekts zu erkennen und gezielt Lösungen dafür zu suchen, zu finden und diese zu bewerten.</li> <li>• psychologische Grundlagen des Überzeugens kennen.</li> <li>• rhetorische Mittel und Mittel der Präsentation reflektiert und zielgerichtet zu gebrauchen.</li> <li>• wie Projekte unterschiedlicher Ausprägung erfolgreich aufgesetzt und umgesetzt werden können.</li> <li>• PM-Methoden und Tools kennen und anzuwenden, um Zeit-, Budget und Ressourcenplanung effizient durchzuführen.</li> <li>• mit Veränderungsprozessen und Konflikten im Projekt umzugehen.</li> </ul> <p>Weiterhin sind die Teilnehmer dazu in der Lage sich selbstständig in dieser Hinsicht fortzubilden.</p>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 20 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium 50 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 40 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 40 h Seminar, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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: Projekte präsentieren &amp; argumentieren</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

Überzeugende Präsentation und erfolgreiche Projektarbeit wird sowohl im Studium, als auch im Beruf gefordert.

In diesem Kurs ist der Fokus auf zielführendem und sachorientiertem Denken, Handeln und Kommunizieren, um Projekte effizient und geordnet durchzuführen und die erarbeiteten Projektergebnisse vor Exekutives erfolgreich zu präsentieren und alle Aspekte logisch zu argumentieren.

Kommunikation Grundlagen: Klar Denken, Argumentieren, Kommunizieren, Verstehen, sich reflektiert äußern, Entscheidungen zielorientiert rational treffen, Fehlschlüsse erkennen und vermeiden lernen, Potenziale einzelner Teammitglieder erkennen und gezielt einsetzen, Teambildung und Teamrollen, Konflikten vorbeugen, Feedback geben/annehmen.

Projektmanagement: Zentrale Herausforderungen im Projektmanagement heute und zukünftig, Definition, Ziel, Klassifikation und Struktur von Projekten, Methoden und Tools für Zeit- und Budgetplanung, Methoden und Tools für die Koordination von Tasks und Ressourcen, Erfolgsfaktoren, Konfliktlösungen und Changemanagement in Projekten.

Kommunikation Aufbau: Argumentieren, rhetorisch Agieren und Präsentieren, Parameter der Überzeugungsarbeit, Die TN erstellen einen Ablaufplan für den Vortrag in der Abschlusspräsentation.

Generell: Einführung einer Feedbackkultur und Erlernen von selbstkritischer Reflexion und strukturiertem Debattierens.

**Literatur:**

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge von Project Management Institute von Project Management Institute (Taschenbuch - 31. Dezember 2008)
- <http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-6030: Kompakt Kurs "Projektbasiertes Unternehmertum"</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Teilnehmer sind am Ende des Kurses dazu in der Lage, eigenständige Geschäftsideen zu entwickeln und selbstkritisch bezüglich ihrer Erfolgsaussichten zu beurteilen. Dabei haben realistische Vorstellungen über den Marktwert gewisser Dienstleistungen / Produkte sowie über den nötigen Arbeitsaufwand der Umsetzung.</li> <li>• Die Teilnehmer besitzen fortgeschrittene Fähigkeiten in den Bereichen: Präsentation/Rhetorik, Verhandlung, Projektmanagement und Konfliktmanagement und Erfahrungen in deren wirtschaftlicher Anwendung gesammelt. Weiterhin sind die Teilnehmer dazu in der Lage sich selbstständig in dieser Hinsicht fortzubilden.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 40 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 50 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 40 h Seminar, Präsenzstudium 20 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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>Moduleile</b>		
<b>Moduleil: Projektbasiertes Unternehmertum</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

Teamarbeit wird sowohl im Studium, als auch im Beruf gefordert. Viel zu oft ist Teamarbeit von Missverständnissen und Verantwortungswirrwarr geprägt, bis am Ende der Hauptverantwortliche alleine arbeitet. In diesem Kurs lernen Sie Projekte effizient und geordnet durchzuführen, die Teammitglieder bei der Stange zu halten, gemeinsam auf ein sinnvolles Ziel zuzusteuern und sich am Ende entsprechend in Szene zu setzen. In diesem 6 tägigen Intensivkurs, werden Sie unter professioneller Aufsicht ein 3 tages Projekt durchführen. Sie werden im Hätetest erleben, wie man eine Geschäftsidee umsetzt, verkauft und was sie wert ist. Aus dem Inhalt:

Generell:

- Einführung einer Feedbackkultur und Erlernen von selbstkritischer Reflexion

Präsentation und Verhandlung:

- Ausstrahlung und Körperhaltung verbessern
- Erlernen von Techniken zur klaren Darstellung der Präsentationsinhalte
- Weiterführende Techniken zum Begeistern des Publikums

Verhandlung:

- Ethik von Verhandlungstechniken
- Vermeiden starrer Verhandlungsfronten und unangenehmer Situationen

Projektmanagement:

- Aufbau von Projektteams und die Verschiedenen Rollen / Aufgaben
- Richtiges Führen von Projekten
- Vom Teammitglied zum Projektleiter

Unternehmertum:

- Kreativitätstechniken
- Einschätzung des Wertes und des Arbeitsaufwands von Projekten

**Literatur:**

- Koerpersprache: Allen and Barbara Pease: The definitive book of body language, 2006, ISBN-10: 0553804723
- Menschliche Motivation: Steven Reiss: Who am I?, 2002, ISBN-10: 0425183408
- Projektmanagement: Manfred Burghardt: Projektmanagement, 2008, ISBN-10: 3895783102
- Projektmanagement: Günter Rattay , Gerold Patzak: Projektmanagement: Leitfaden zum Managen von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, 2014, ISBN 978-3-7143-0266-0

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I) (Kurs)**

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet

<b>Modul ZCS-6040: Kompakt Kurs "Märkte für Menschen"</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die TeilnehmerInnen <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen auf Basis von Input-Vorträgen und Gruppenarbeit relevante gesellschaftliche Diskurse zu verstehen, interdisziplinär zu diskutieren und kritisch zu hinterfragen, zwischen rationalen und emotionalen sowie altruistischen und egoistischen Handlungstreibern zu unterscheiden.</li> <li>• sind in der Lage, produktiv mit kontroversen und vorab unbekanntenen Positionen, Argumenten und Sichtweisen umzugehen und ein eigenes Projekt auch gegen Widerstände zu vertreten und umzusetzen.</li> <li>• lernen konkret zu reflektieren, welche Wege zu einer besseren Zukunft führen und wie sie diese mitgestalten und entsprechende Hindernisse überwinden können.</li> </ul> Nach Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, im Austausch mit Vertreterinnen fachfremder Disziplinen ein gemeinsames Projekt in interdisziplinärer Teamarbeit konzeptionell auszuarbeiten, zu präsentieren und kritisch-reflexiv zu diskutieren. Sie können selbst- und gesellschaftskritisches Denken in produktiver interdisziplinärer Teamarbeit ein- und umsetzen und haben Erfahrung in kontroverser Debattenkultur gesammelt. Die TeilnehmerInnen verfügen zudem über erweiterte Fähigkeiten in den Bereichen erfolgreiche Präsentation, Rhetorik, Konzeption, Argumentation, Diskussion, Feedback (z.B. Unterscheidung Sach- und Beziehungsebene), Teamarbeit und Projektmanagement.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 20 h Vorbereitung von Präsentationen, Eigenstudium 40 h Seminar, Präsenzstudium 50 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien, Eigenstudium 40 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur, Eigenstudium 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<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: Kompakt Kurs "Märkte für Menschen"</b> <b>Lehrformen:</b> Kurs <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 6		

**Inhalte:**

Im Rahmen des Seminars werden Inhalte von hoher individueller und gesellschaftlicher Relevanz interdisziplinär erschlossen. Hierbei werden die folgenden drei Themenbereiche kontrovers diskutiert :

- (westliche) Ernährungsgewohnheiten vs. globale Ernährungssicherheit
- (Finanz-)Märkte vs. Gerechtigkeit
- Politik(verdrossenheit) vs. direkte Bürgerbeteiligung

Die in Teamarbeit zu erstellenden „anwendungsorientierten“ Problemlösungsvorschläge und Projekte sollen einen „Mehrwert“ unter technisch-ökonomischer Betrachtung wie auch aus der sozialwissenschaftlichen Perspektive heraus aufweisen.

Scheinbar hat der materielle Wohlstand uns in den vergangenen Jahrzehnten weitgehend von den Fragen danach abgelenkt, wie eine Welt von morgen aussehen soll und nach welchen Zielen wir – abgesehen vom materiellen Wohlstand – als Gesellschaft noch streben sollen. Es gibt eine utopische Leere und einen Mangel an Leitvisionen, aber auch viele kleine und anwachsende Gegenbewegungen, die die Gestaltung unserer Zukunft wieder in den Fokus der Diskussion rücken wollen. Was leisten also Märkte – auf denen der monetäre Austausch von Waren & Dienstleistungen fußt – und wo sind deren Grenzen? (Wie) müssen wir uns als Gesellschaft (auch politisch) organisieren, dass wir alle so glücklich wie möglich werden können? Wie können wir nachhaltig mit unserer Umwelt umgehen?

Diese Fragen sollen im Rahmen dieses Kurses mit Hilfe der Gruppen- und Projektarbeit zu folgenden Themen behandelt werden:

- Essen von heute – Essen von morgen: Welche Kollateralschäden verursachen unsere Lebensmittelmärkte für Mensch, Umwelt und Tierwohl? Bei wem „landet“ das Geld? Sind transparentere Lebensmittelmärkte möglich und nützlich?
- Märkte von heute – Märkte von morgen: Welchem Zweck sollen Märkte dienen? Wie gut erfüllen sie diesen Zweck? Welche Kollateralschäden verursacht Profitstreben neoliberaler Prägung? Welche Verbesserungen am Marktsystem (z.B. mehr Transparenz, Einpreisung von Externalitäten, Gemeinwohl-Bilanzen von Unternehmen) sind sinnvoll und wie können wir diese (auch technisch) realisieren?
- Politik von heute – Politik von morgen: Gibt es eine Alternative zur repräsentativen liberalen Demokratie? Weisen Krisenphänomene wie die unter dem Schlagwort der „Politikverdrossenheit“ verhandelten und als „post-demokratisch“ kritisierten Phänomene (z.B. sinkende Wahlbeteiligungen, Aufstieg rechtspopulistischer Bewegungen, übermäßige Einfluss von mächtigen Lobbygruppen) auf einen grundlegenden Reformbedarf hin? Inwiefern kann „die Politik“ klassischer Prägung im Zeitalter der Globalisierung überhaupt noch Einfluss auf den Lauf der Dinge nehmen? Welche Alternativen sind denkbar, wünschenswert und vielleicht in Ansätzen schon vorhanden?

Jeder dieser Themenbereiche wird zunächst mit Hilfe wissenschaftlicher Inputs interdisziplinär erschlossen. Daran anschließend erarbeitet sich jede Kleingruppe fundiertes Wissen zu ihrem Themenbereich, setzt sich differenziert mit kontroversen Perspektiven auseinander und präsentiert die Ergebnisse anschließend kontrovers im Plenum („Talk-Show“ bzw. Podiumsdiskussion).

Anschließend erarbeiten die Studierenden in Projekt- und Kleingruppen – unter Anleitung – selbst konkrete Vorschläge und Projekte zur Gestaltung einer besseren Zukunft im Rahmen der obigen Themenkomplexe und präsentieren diese zum Abschluss des Seminars.

Parallel zu dieser inhaltlichen Arbeit vermitteln die DozentInnen methodische Kenntnisse und Hintergrundinformationen, um die TeilnehmerInnen dazu zu befähigen, selbst Zukunft aktiv mitzugestalten und dabei sowohl inhaltliche Ziele differenziert zu erarbeiten/zu bewerten, als auch diese Ziele mit dem notwendigen „Handwerkszeug“ erfolgsorientiert zu verfolgen.

- Aus ökonomischer Perspektive wird insbesondere auf die Funktionsweise unterschiedlicher marktlicher Austauschmechanismen eingegangen (verschiedene Märkte, Auktionen). Darauf aufbauend wird auf die hieraus resultierenden, unterschiedlichen Preissetzungen eingegangen. Zudem wird am Beispiel externer Effekte auf Phänomene des Marktversagens und deren ökonomische, aber auch ökologische und soziale Implikationen fokussiert.
- Aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive wird nach den Charakteristika, den Funktionsbedingungen und Zusammenhängen gesellschaftlicher, politischer und ökonomischer Diskurse gefragt. Eine diskurstheoretische und ideengeschichtliche Rahmung und Ergänzung aktuell gesellschaftlich kontrovers

**Literatur:**

- Angermüller, J./ Nonhoff, M./ Herschinger, E./ Macgilchrist, F./ Reisigl, M./ Wedl, J./ Wrana, D./ Ziem, A. (Hrsg.): Diskursforschung. Ein interdisziplinäres Handbuch. Band I: Theorien, Methodologien und Kontroversen. Bielefeld 2014.
- Wrana, D./ Ziem, A./ Reisigl, M./ Nonhoff, M./ Angermüller, J. (Hrsg.): DiskursNetz. Wörterbuch der interdisziplinären Diskursforschung. Berlin 2014.
- Llanque, M.: Politische Ideengeschichte - Ein Gewebe politischer Diskurse. München 2008.
- Keller, R.: Diskursforschung. Eine Einführung für SozialwissenschaftlerInnen. Wiesbaden 2011.
- König, E./ Volmer, G.: Handbuch Systemische Organisationsberatung. Weinheim, 2014.
- Gaugler, T.: Wirkungsgrad und Bedarf an tierischer Nahrung. In: Ökologisches Wirtschaften, 30 (2015); 1, DOI: <http://dx.doi.org/10.14512/OEW300112>
- West, P. C. et al.: Leverage points for improving global food security and the environment. In: Science, 325 (2014); 345, DOI: 10.1126/science.1246067
- Jensen, A./ Scheub, U.: Glücksökonomie – Wer teilt, hat mehr vom Leben. oekom Verlag, München 2014.
- Radermacher, F.J. / Beyers, B.: Welt mit Zukunft: Die ökosoziale Perspektive. Murmann Verlag, Hamburg 2011.
- Welzel, P.: Wirtschaftspolitik (insbes. „Wirtschaftspolitik in Fällen des Marktversagens“); Vorlesungsunterlagen, Universität Augsburg; online verfügbar unter [https://www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/welzel/Lehrveranstaltungen/Lehre/WS\\_2014\\_2015/Wirtschaftspolitik/Vorlesungsunterlagen/](https://www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/welzel/Lehrveranstaltungen/Lehre/WS_2014_2015/Wirtschaftspolitik/Vorlesungsunterlagen/)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softskill-Kurse/Kompakt-Kurse für Mathematik, Physik/MaWi, Wing - IngInf, Informatik (MPIng\_I)** (Kurs)

**Prüfung**

**Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs**

Beteiligungsnachweis, unbenotet



<b>Modul INF-0004: Bachelorabschlussmodul</b>		ECTS/LP: 15
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Alle Professorinnen und Professoren, die Veranstaltungen für diesen Studiengang anbieten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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 und besitzen die Kompetenz, ein Problem der Ingenieurinformatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.		
<b>Bemerkung:</b> 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.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 450 Std. 15 h Seminar, Präsenzstudium 435 h Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit), Eigenstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Sowohl die Bachelorarbeit als auch das Bachelorkolloquium müssen mit bestanden bewertet werden.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 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: 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.

**Prüfung**

**Bachelorkolloquium (Präsentation 15-30 Min.)**

Seminar

**Beschreibung:**

Die Note des Bachelorkolloquiums wird bei der Berechnung der Note des Bachelorabschlussmoduls mit dem Faktor drei gewichtet.

<b>Modul PHM-0039: Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler</b>		ECTS/LP: 0
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ulrich Eckern Prof. Dr. Andreas Rathgeber		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>In diesem Vorkurs werden die Gebiete der Schulmathematik, die für den Studieneinstieg dringend benötigt werden, wiederholt und eingeübt. Dazu gehören insbesondere Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung und - optional - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.</p> <p>Für Wirtschaftsingenieure und Ingenieurinformatiker werden vier Vorlesungseinheiten Stochastik mit folgenden Inhalten angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>• Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Normalverteilung</li> <li>• Korrelationsanalyse</li> <li>• Ausgleichsrechnung</li> </ul>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Lernziel des Vorkurses ist es, die unterschiedlichen Vorkenntnisse in der Mathematik auszugleichen und die für einen zügigen Studienbeginn notwendigen Rechenfertigkeiten einzuüben. Lernergebnis: Die Studierenden kennen die verschiedenen Gebiete der Schulmathematik. Sie besitzen die Fertigkeit, einfache mathematische Aufgaben zu bearbeiten.</p>		
<p><b>Bemerkung:</b></p> <p>Der Vorkurs findet in der Regel an zehn Tagen direkt vor dem Beginn des Wintersemesters statt, mit Vorlesungen vormittags und Übungen nachmittags.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 110 Std. 30 h Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen, Eigenstudium 80 h Vorlesung und Übung, Präsenzstudium</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Es werden keine Leistungspunkte vergeben.</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0,14 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Benotung:</b> Das Modul ist unbenotet!</p>
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>1. Modulteil: Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung</p>		

**Inhalte:**

- Vektorrechnung
- Elementare Funktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung
- Fortsetzung Integralrechnung oder Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

**Literatur:**

- Arnfried Kemnitz, *Mathematik zum Studienbeginn* (Vieweg+Teubner, 2011)
- Guido Walz, Frank Zeilfelder, Thomas Rießinger, *Brückenkurs Mathematik für Studieneinsteiger aller Disziplinen* (Spektrum Akademischer Verlag, 2011)
- Erhard Cramer, Johanna Nešlehová, *Vorkurs Mathematik* (Springer, 2009)
- Walter Purkert, *Brückenkurs Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler* (Vieweg+Teubner, 2011)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler** (Vorlesung)

In diesem Vorkurs werden die Gebiete der Schulmathematik, die für den Studieneinstieg dringend benötigt werden, wiederholt und eingeübt. Dazu gehören insbesondere Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung und - optional - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.

**2. Modulteil: Übung zu Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 3

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler** (Übung)

Übung zu Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler