



Umwelt-Campus  
Birkenfeld

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik

**Modulhandbuch**

**Angewandte Informatik**

**Bachelor of Science**

Stand September 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Curriculum</b> .....	<b>1</b>
1.1	Studienbeginn Wintersemester .....	1
1.2	Studienbeginn Sommersemester .....	2
<b>2</b>	<b>Pflichtmodule</b> .....	<b>3</b>
2.1	Programmierung I .....	3
2.2	Grundlagen der Informatik .....	4
2.3	Betriebswirtschaftliche Grundlagen .....	5
2.4	Analysis .....	7
2.5	Informatik für Ingenieure .....	8
2.6	Physik I .....	10
2.7	Programmierung II .....	11
2.8	Mathematik für Informatiker .....	13
2.9	Algorithmen und Datenstrukturen .....	14
2.10	Lineare Algebra und Statistik .....	15
2.11	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente .....	17
2.12	Programmierung III .....	18
2.13	Software Engineering .....	20
2.14	Datenbanken .....	21
2.15	Fachsprache Englisch .....	22
2.16	Angewandte Elektrotechnik .....	24
2.17	Betriebssysteme und Telematik .....	26
2.18	Technische Informatik mit Praktikum .....	27
2.19	Führungskompetenz Kommunikation .....	29
2.19.1	Führungskompetenz Kommunikation - Englisch .....	29
2.19.2	Führungskompetenz Kommunikation – Französisch .....	31
2.20	Webdesign/-programmierung .....	32
2.21	Mess- und Regelungstechnik .....	33
2.22	Verteilte Systeme .....	35
2.23	IT-Projektmanagement .....	36
2.24	Fachprojekt .....	38
2.25	Theoretische Informatik .....	39
2.26	Halbleiter-Bauelemente .....	40
2.27	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) .....	41
2.28	Bachelor-Thesis und Kolloquium .....	43

<b>3</b>	<b>Praxissemester/Auslandssemester</b> .....	45
3.1	Praxissemester .....	45
3.2	Auslandssemester .....	47
<b>4</b>	<b>Modul Anwendungsfach</b> .....	49
4.1	Anwendungsfach I .....	49
4.1.1	Computer Aided Design I .....	49
4.1.2	Organische Chemie und Biochemie .....	50
4.1.3	Energietechnik .....	52
4.2	Anwendungsfach II .....	53
4.2.1	Robotik mit Praktikum .....	53
4.2.2	Modellbildung und Simulation in Bio- und Pharmatechnik .....	54
4.3	Anwendungsfach III .....	56
4.3.1	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM .....	56
4.3.2	Bioreaktionstechnik .....	57
<b>5</b>	<b>Modul Wahlpflichtfach</b> .....	60
5.1	Wahlpflichtfach allgemein .....	60
5.2	Wahlpflichtfach Informatik .....	61
5.3	Künstliche Intelligenz (WP) .....	62
5.4	Java (WP) .....	63
5.5	Remote Sensing (WP) .....	64
5.6	Proseminar (WP) .....	66
5.7	Methoden des Software- und Web-Engineering (WP) .....	67
5.8	Aktuelle Kapitel (WP) .....	68
5.9	Recent Topics on Internet of Things and Data Science (WP) .....	69

Bitte beachten Sie, dass in einigen Fällen die Modulverantwortlichen nicht den Lehrenden des aktuellen Semesters entsprechen. Die Lehrenden des jeweiligen Semesters entnehmen Sie bitte dem semesteraktuellen Stundenplan.

**Abkürzungsverzeichnis:** Bachelor-Studiengänge

Angewandte Informatik (PO 2012)	A
Angewandte Informatik und Künstliche Intelligenz (FPO 2021)	
Angewandte Naturwissenschaften und Technik	C
Bio- und Pharmatechnik	O
Bio- und Pharmatechnik (dual)	H
Bio-, Umwelt- und Prozess-Verfahrenstechnik	V
Bio- und Prozess-Ingenieurwesen/Verfahrenstechnik	
Erneuerbare Energien	G
Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung	T
Medieninformatik	M
Physikingenieurwesen	P
Produktionstechnologie (dual)	S
Sustainable Business and Technology	L
Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	F
Wirtschaftsingenieurwesen/ Umweltplanung	U

# 1 Curriculum

## 1.1 Studienbeginn Wintersemester

Angewandte Informatik		SWS	ECTS
1. Semester (WS)	Programmierung I	4	5
	Grundlagen der Informatik	4	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5
	Analysis	4	5
	Informatik für Ingenieure	4	5
	Physik I	4	5
	Summe	24	30
2. Semester (SS)	Programmierung II	4	5
	Mathematik für Informatiker	4	5
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Anwendungsfach I	4	5
	Summe	24	30
3. Semester (WS)	Programmierung III	4	5
	Software Engineering	4	5
	Datenbanken	4	5
	Fachsprache Englisch	4	5
	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Anwendungsfach II	4	5
	Summe	24	30
4. Semester (SS)	Betriebssysteme und Telematik	4	5
	Technische Informatik mit Praktikum	8	10
	Führungskompetenz Kommunikation	4	5
	Webdesign/-programmierung	4	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5
	Summe	24	30
5. Semester (WS)	Praxis-/Auslandssemester		30
		Summe	0
6. Semester (SS)	Verteilte Systeme	4	5
	IT-Projektmanagement	4	5
	Fachprojekt	4	5
	Theoretische Informatik	4	5
	Halbleiter-Bauelemente	4	5
	Anwendungsfach III	4	5
	Summe	24	30
7. Semester (WS)	Wahlpflichtfach allgemein	4	5
	Wahlpflichtfach Informatik	4	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	4	5
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
	Summe	12	30
	Insgesamt	132	210

## 1.2 Studienbeginn Sommersemester

Angewandte Informatik		SWS	ECTS
1. Semester (SS)	Programmierung I	4	5
	Mathematik für Informatiker	4	5
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Analysis	4	5
	Fachsprache Englisch	4	5
	Summe	24	30
2. Semester (WS)	Programmierung II	4	5
	Datenbanken	4	5
	Grundlagen der Informatik	4	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5
	Informatik für Ingenieure	4	5
	Physik I	4	5
	Summe	24	30
3. Semester (SS)	Betriebssysteme und Telematik	4	5
	Theoretische Informatik	4	5
	Anwendungsfach I	4	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Webdesign/-programmierung	4	5
	Führungskompetenz Kommunikation	4	5
	Summe	24	30
4. Semester (WS)	Programmierung III	4	5
	Software Engineering	4	5
	Fachprojekt	4	5
	Wahlpflichtfach allgemein	4	5
	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Anwendungsfach II	4	5
	Summe	24	30
5. Semester (SS)	Verteilte Systeme	4	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5
	Technische Informatik mit Praktikum	8	10
	Halbleiter-Bauelemente	4	5
	Anwendungsfach III	4	5
	Summe	24	30
6. Semester (WS)	Praxis-/Auslandssemester		30
		Summe	0
7. Semester (SS)	IT-Projektmanagement	4	5
	Wahlpflichtfach Informatik	4	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	4	5
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
	Summe	12	30
	<b>Insgesamt</b>	<b>132</b>	<b>210</b>

## 2 Pflichtmodule

### 2.1 Programmierung I

Programmierung I			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> PROGRA I	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in der Programmierung. Sie beherrschen die Konstrukte einer praxisrelevanten, imperativen Programmiersprache und verstehen Grundkonzepte von Programmiersprachen. Sie können Konzepte und Methoden der Programmentwicklung auf neue Aufgabenstellungen übertragen und anwenden.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der imperativen Programmierung. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Informatik und der Programmierung</li> <li>• Begriff des Algorithmus und Beschreibung von Algorithmen</li> <li>• Formale Beschreibung von Programmiersprachen</li> <li>• Daten, primitive und strukturierte Datentypen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Zeiger</li> <li>• Funktionen und Parameterübergabemechanismen</li> </ul> Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in den Übungen vertieft.			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung und Übungen (4 SWS), Sprache: deutsch			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen			

Studiengang definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Stephan Didas, Dr. Markus Schwinn
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernighan / Ritchie, Programmieren in C</li> <li>• Prinz / Kirch-Prinz, C – Kurz und gut</li> </ul>

## 2.2 Grundlagen der Informatik

Grundlagen der Informatik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GRUINF	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die binäre Kodierung von Zahlen und Zeichen. Sie beherrschen die Konvertierung zwischen und das Rechnen in unterschiedlichen Zahlensystemen. Sie kennen die Axiome und Gesetze der Booleschen Algebra und können für n-stellige Schaltfunktionen boolesche Ausdrücke erstellen, umformen und minimieren. Die Studierenden kennen Standardschaltnetze und Standardschaltwerke und können kombinatorische und sequentielle Schaltungen für einfache Problemstellungen erstellen sowie diese hinsichtlich der Schaltungstiefe und des Flächenbedarfs bewerten. Die Studierenden können den internen Aufbau eines Digitalrechners mit einer Von-Neumann-Architektur erläutern und für einen einfachen Modellprozessor Assembler-Programme erstellen und analysieren.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binäre Kodierung von Zahlen und Zeichen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zahlensysteme und rechnerinterne Zahlenformate</li> <li>○ Zahlencodes</li> <li>○ Zeichenkodierungen</li> </ul> </li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Schaltnetze</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schaltungssynthese</li> <li>○ Minimierung</li> <li>○ Standardschaltnetze</li> <li>● Schaltwerke <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Digitale Speicherelemente</li> <li>○ Schaltwerksynthese</li> <li>○ Standardschaltwerke</li> </ul> </li> <li>● Mikroprozessortechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Von-Neumann-Architektur</li> <li>○ Realisierung eines Modellprozessors</li> <li>○ Assembler-Programme</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS) mit begleitend zu lösenden Übungsaufgaben</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hoffmann, Dirk W. (2020): Grundlagen der Technischen Informatik. 6., aktualisierte Auflage. München: Carl Hanser Verlag.</li> <li>● Herold, Helmut; Lurz, Bruno; Wohlrab, Jürgen; Hopf, Matthias (2017): Grundlagen der Informatik. 3., aktualisierte Auflage. Hallbergmoos: Pearson Deutschland GmbH (Pearson Studium - IT).</li> </ul>

### 2.3 Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Betriebswirtschaftliche Grundlagen		5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> BETGRU	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester

<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten betriebs- und volkswirtschaftlichen Grundlagen. Sie können die zentralen betriebs- wie volkswirtschaftlichen Begriffe und Kennzahlen definieren und benutzen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Methoden. Die Studierenden haben einen Eindruck von der Vielfalt betriebswirtschaftlicher Methoden und sind befähigt, diese Methoden – heruntergebrochen auf konkrete betriebliche Situationen – anzuwenden, zu modifizieren und zu erweitern.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Wirtschaftens (z.B. Elementare wirtschaftliche Zusammenhänge; ökonomische Rationalprinzipien; ökonomische Größenbegriffe; Kennzahlen betrieblicher Zielrealisation; Elastizitäten, Produktionsfunktionen; Kostenfunktionen; Nutzenfunktionen; Angebots- und Nachfragefunktionen; Erlösfunktionen; betriebliche Entscheidungskalküle)</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Grundlagen (Unternehmensstrukturen in Deutschland; Standortwahl; Rechtsformen; Unternehmensverbindungen; Umwandlungen; Organisation; Führung; Personalwirtschaft)</li> <li>• Volkswirtschaftliche Grundlagen (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung; Außenwirtschaft; Währung und Wechselkurse; Allokation, Stabilisierung und Distribution als wirtschaftspolitische Aufgaben)</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Methoden (z.B. Zielbildung und Zielsysteme; Betriebliche Planung; Frühwarnsysteme; Prognosetechniken; Strategische Erfolgsfaktoren; Managementtechniken, Funktionsbezogene Methoden: Produktplanung und -entwicklung; Produktlebenszyklus; Kapazitäts- und Beschäftigungsplanung; Lagerhaltung; Beschaffung; Produktion; Absatz, sowie ausgewählte Managementtechniken (z.B. Balanced Scorecard; Benchmarking; SOFT-Analyse; Gap-Analyse; Strategische Bilanz; Portfolio-Technik; Potenzial- und Profilanalyse; Strategisches Polardiagramm; Conjoint-Analyse; Meilensteintrendanalyse; Zeitplantechnik)</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Hausarbeit vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen			

Studiengang definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Jochen Struwe (BEVOWI), Peter Knebel
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Günter Wöhe, Ulrich Döring: „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, München 2010</li> <li>• Klaus Olfert, Horst-Joachim Rahn: „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, Ludwigshafen am Rhein 2008</li> <li>• Henner Schierenbeck, Claudia B. Wöhle: „Übungsbuch zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre“, München, Wien 2011</li> </ul>

## 2.4 Analysis

<b>Analysis</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> ANALYSIS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: P, T, V, O, U, G, A, F, M, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung in der Lage, grundlegende Schreibweisen mathematischer Modelle zu verstehen und selbst anzuwenden. Sie können die Grundrechenarten für komplexe Zahlen ausführen sowie Zahlenfolgen und Funktionen verstehen und selbst für Anwendungsaufgaben modellieren. Die Studierenden sind dazu fähig, Funktionen mit einer oder mehreren Variablen im Sinne der Differential- und Integralrechnung zu analysieren und dies in Praxisbeispielen (etwa bei Extremwertaufgaben oder zur Flächen- und Volumenberechnung) anzuwenden. Die Studierenden können das Prinzip der Approximation einer hinreichend glatten Funktion durch Polynome mittels der Taylorformel umsetzen.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Zahlenfolgen</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen</li> <li>• Grenzwerte und Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen</li> <li>• Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler</li> <li>• Taylor-Reihe</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist das Bestehen eines schriftlichen Testats, welches aus mehreren Teilen bestehen kann.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang Produktionstechnologie.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen)</li> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen)</li> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag</li> </ul>

## 2.5 Informatik für Ingenieure

<b>Informatik für Ingenieure</b>	<b>5 ECTS</b>
----------------------------------	---------------

<b>Modulkürzel:</b> INFOING	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, O, H, V, T, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen des Einsatzes der Methoden und Werkzeuge der Informatik. Sie können einfache Algorithmen entwickeln, Abläufe optimieren, die Möglichkeiten unterschiedlicher Ansätze vergleichen. Sie sind in der Lage typische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Ingenieurinformatik selbstständig zu lösen.			
<b>Inhalte:</b> Aufbauend auf den Grundbegriffen der Informatik wird die einer strukturierten Programmentwicklung zugrundeliegende Denkweise vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitektur und Systemsoftware</li> <li>• Algorithmus (Begriffe, Struktogramme, Pseudo-Code, Flussdiagramme)</li> <li>• Programmkonstrukte (Programmiersprachen, Zuweisungen, Alternativenweisungen, Schleifen)</li> <li>• Datentypen und Ausdrücke (Standard-Programmiersprachen u. Besonderheiten in MATLAB)</li> <li>• Modularisierung (Prozeduren und Funktionen, lokale Variablen, Rekursion)</li> <li>• Programmierübung mit MATLAB bzw. Freeware Clone</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierten Rechnerübungen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen wird als Vorleistung zur Teilnahme an der Klausur vorausgesetzt.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			

<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>  5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;  5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b>  Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b>  Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag</li> <li>• Grupp, MATLAB 7 für Ingenieure: Grundlagen und Programmierbeispiele, Oldenbourg</li> <li>• Küveler, Schwach, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: PC- und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, Vieweg+Teubner</li> </ul>

## 2.6 Physik I

Physik I			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> PHYSIK I	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Als Pflichtmodul: O, G, A, P, T, U, V, H, S, C  Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>  Die StudentInnen kennen die Grundlagen der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen („Grundkanon“). Sie üben einerseits systematisch-methodische Herangehensweisen (bspw. Ableitung der Gleichungen zur Beschreibung der Bewegung durch Integration der Kraft) ein, aber auch den Umgang mit physikalischen Sachverhalten und Gesetzen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder. Die erworbenen physikalischen Qualifikationen können auf die Lösung typischer Problemstellungen aus dem Bereich des Ingenieurwesens übertragen werden.</p>			
<p><b>Inhalte:</b>  Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Physik und führt in die Mechanik, Schwingungen und Wellen ein.  Konkrete Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik der Punktmasse</li> <li>• Dynamik der Punktmasse, Newtonsche Gesetze</li> <li>• Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz</li> <li>• Systeme von Punktmassen, Impulserhaltung, Stoßgesetze</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starrer Körper, Massenträgheitsmoment</li> <li>• Kinematische Beschreibung von Schwingungen</li> <li>• Freie, ungedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung</li> <li>• Freie, gedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung</li> <li>• Erzwungene Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung</li> <li>• Überlagerung von Schwellen</li> <li>• Grundbegriffe der Wellenbeschreibung</li> <li>• Wellenphänomene (Beugung, Interferenz)</li> <li>• Geometrische Optik (Reflexion, Brechung, Totalreflexion)</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Kerstin Giering</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bergmann L., Schäfer C., de Gruyter: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-3</li> <li>• Gerthsen: Physik, Springer</li> <li>• E. Hering, R. Martin: Physik für Ingenieure, VDI</li> <li>• H. Heinemann et al.: Physik in Aufgaben und Lösungen, Hanser</li> </ul>

## 2.7 Programmierung II

<b>Programmierung II</b>		<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> PROGRA II	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester

<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ihre theoretischen als auch praktischen Kenntnisse in der imperativen Programmierung vertieft. Sie kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie können Konzepte und Methoden der Programmentwicklung auf neue Aufgabenstellungen übertragen und anwenden.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung vertieft Konzepte und Methoden der imperativen Programmierung. Sie vermittelt Grundlagen der objektorientierten Programmierung. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freispeicherverwaltung/Verwaltung dynamischer Datenobjekte</li> <li>• Arbeiten mit Dateien</li> <li>• Rekursion (Platz- und Zeitverhalten, direkte und indirekte Rekursion)</li> <li>• Implementierung von abstrakten Datentypen</li> <li>• Grundlagen der objektorientierten Programmierung</li> <li>• Code Tuning</li> </ul> Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in aufeinander aufbauenden Übungen vertieft.			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Programmierung I			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 [2,78 %]			
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester			
<b>Modulverantwortliche/r:</b>			



Prof. Dr. Rolf Krieger

**Literatur:**

- Dausmann, M., U. Bröckl und D. Schoop: C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen. Vieweg+Teubner Verlag, Auflage: 8., 2014
- Schellong, Helmut: Moderne C-Programmierung, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2014
- Ritchie, D.M. und B.W. Kernighan: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 2. Auflage, Hanser Fachbuch, 1990
- Stroustrup, B.: The C++ Programming Language. 4. Auflage, Addison Wesley, , 2014

## 2.8 Mathematik für Informatiker

Mathematik für Informatiker			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> MATHINF	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 50 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden beherrschen vertiefende mathematische Kenntnisse, insbesondere in der diskreten Mathematik, als gezielte Ergänzung grundlegender Methoden speziell für Informatiker/-innen. Sie sind in der Lage, entsprechende mathematische Strukturen und Konzepte anzuwenden und auf neue Aufgabestellungen zu übertragen.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik</li> <li>• Beweisverfahren</li> <li>• Mengen</li> <li>• Relationen</li> <li>• Kombinatorik</li> <li>• Endliche Automaten</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Beherrschung elementarmathematischer Grundlagen			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Als Prüfungsvorleistung ist eine Studienleistung über die erfolgreiche Teilnahme an den			

vorlesungsbegleitenden Übungen zu erbringen.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/180 (2,78 %)

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. S. Naumann, Dr. Markus Schwinn

**Literatur:**

- Kenneth H. Rosen (2007): Discrete Mathematics, McGrawHill, Boston, 6th ed.
- Willibald Dörfler, Werner Peschek (1988): Einführung in die Mathematik für Informatiker, Hanser, München
- Christoph Meinel, Martin Mundhenk (2002): Mathematische Grundlagen der Informatik, Teubner, Stuttgart

## 2.9 Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithmen und Datenstrukturen			5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> ALDAST	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehrveranstaltung:</u></b> a) Vorlesung b) Tutorien	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 90 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 50 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u></b> Die Studierenden haben Kenntnisse über wesentliche elementare Datenstrukturen und Algorithmen sowie Methoden für die Laufzeitanalyse. Anhand dieser Beispiele können die Studierenden Vorgehensweisen ableiten, die allgemein zu Problemlösungsalgorithmen führen.			
<b><u>Inhalte:</u></b> Wesentliches Ziel der Vorlesung ist das Erlernen von bekannten Methoden zur Entwicklung neuer Algorithmen und Datenstrukturen sowie deren Analyse. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Laufzeitanalyse</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare, insbesondere Listenbasierte Datenstrukturen (z.B. Queue, Stack, Warteschlangen mit Prioritäten)</li> <li>• Divide&amp;Conquer-Ansatz</li> <li>• Sortierverfahren und ihre Analyse</li> <li>• Datenstrukturen zur effizienten Suche (z.B. Rot-Schwarz-Bäume)</li> <li>• Hashing</li> <li>• Graphen und grundlegende Algorithmen für Graphen</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden sollten die Grundlagen der Programmierung beherrschen.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. MIT Press</li> <li>• T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• U. Schöning: Algorithmen – kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>

## 2.10 Lineare Algebra und Statistik

Lineare Algebra und Statistik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ALGEBRA/STATIS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Als Pflichtmodul: A, O, H, V, G, T, M, P, S, F, U, C

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

**Lernergebnisse/ Kompetenzen:**

Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die unter Inhalte erwähnten Grundlagen der linearen Algebra und Statistik. Sie können geometrische Aufgaben mit Hilfe der Vektorrechnung formalisieren und lösen. Sie sind in der Lage, die Grundrechenarten für Vektoren und Matrizen durchzuführen, können lineare Gleichungssysteme mit algebraischen Verfahren lösen sowie Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmen. Die Studierenden können anwendungsbezogene Aufgaben aus den Bereichen der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Kombinatorik lösen und sind in der Lage, mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen zu arbeiten.

**Inhalte:**

- Vektoren
- Matrizen
- Determinanten
- Lineare Gleichungssysteme
- Eigenwerte und Eigenvektoren
- Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen)
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Kombinatorik
- Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen

**Lehrformen:**

Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas
<b>Literatur:</b> L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

## 2.11 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente

Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GRUMEMA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 82,5 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, V, G, T, P, S, U; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Wirkung grundlegender statischer und dynamischer Belastungen auf idealisierte, starre Strukturen und können deren Beanspruchung ermitteln. Sie können standardisierte Verfahren zur Auslegung und Berechnung von einfachen Maschinenelementen durchführen. Die Studierenden kennen die für die Berechnung erforderlichen Werkstoffgesetze und deren Auslegungsgrenzen.			
<b>Inhalte:</b> In der Veranstaltung werden die Grundlagen der ebenen Statik behandelt und auf einfache Belastungsfälle angewendet. Besonderen Wert wird hierbei auf die begriffliche Unterscheidung zwischen äußeren und inneren Kräften gelegt und das systematische Abgrenzen von Teilsystemen als Empfehlung zur Ermittlung von Bauteilbeanspruchung geübt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf die Gestaltung und Berechnung von Maschinenelementen angewendet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte und Momente in der Ebene</li> <li>• Schnittprinzip und Schnittgrößen</li> <li>• Ein- und mehrteilige Systeme</li> <li>• Fachwerke und Balkenträger</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffkennwerte</li> <li>• Spannungs-Dehnungs-Diagramm</li> <li>• Gestaltung von Maschinenelementen</li> <li>• Statische und dynamische Belastung, Kerbwirkung</li> <li>• Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen</li> <li>• Wellen, Lager, Schrauben und Schraubenverbindungen</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung und Übung
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler, Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil
<b>Literatur:</b> Hibbeler, Technische Mechanik, Pearson-Verlag Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag Berger, Technische Mechanik für Ingenieure, Vieweg-Verlag

## 2.12 Programmierung III

Programmierung III			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> PROGRA III	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> a) 80 Studierende b) 20 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			

Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ihre theoretischen als auch praktischen Kenntnisse in der Programmierung hinsichtlich objektorientierter Konzepte vertieft und kennen die grundlegenden und die fortgeschrittenen Aspekte und Begriffe der objektorientierten Programmierung. Sie können Konzepte und Methoden dieses Softwareentwicklungs-Paradigmas praxisorientiert anwenden und auf neue Aufgabenstellungen übertragen.
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der objektorientierten Programmierung</li><li>• Klassen, Objekte, Konstruktoren, Destruktoren</li><li>• Vererbung, Mehrfachvererbung</li><li>• Konvertierung (casting)</li><li>• Polymorphismen, virtuelle Funktionen</li><li>• Schablonen, Design Patterns, Standard-Bibliotheken</li><li>• Ausnahmen (Exceptions) und Fehlerbehandlung</li></ul> <p>Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in aufeinander aufbauenden Übungen vertieft.</p>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2SWS) mit begleitenden praktischen Übungen (2 SWS)
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden sollten die Grundlagen der Programmierung beherrschen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. S. Naumann
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ulrich Breymann (2007): C++ Einführung und professionelle Programmierung, Hanser, München, 9. Auflage</li><li>• Helmut Erlenkötter (2001): C++: Objektorientiertes Programmieren von Anfang</li></ul>

an

- Peter Prinz, Ulla Peter-Prinz (2001): C++- Lernen und professionell anwenden, mitp-Verlag, Bonn, 2. Auflage

## 2.13 Software Engineering

Software Engineering			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> SOFTENG	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen verschiedene zentrale Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung. Sie kennen die zentralen Prozessschritte von der Anforderungsdefinition bis zur Softwareeinführung unter organisatorischen und methodischen Gesichtspunkten. Sie kennen insbesondere Modellierungstechniken, die den Entwicklungsprozess unterstützen und können diese beschreiben. Sie können die erworbenen Methodenkenntnisse anwenden und auf neue Problemstellungen übertragen.			
<b>Inhalte:</b> Es werden grundlegende Begriffe, Konzepte und Verfahren des Software Engineering behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Software Engineering?</li> <li>• Phasen der Softwareentwicklung</li> <li>• Kurze Einführung und Vergleich von Vorgehensmodellen</li> <li>• Spezifikations- und Entwurfstechniken</li> <li>• Modellierungssprachen zur Beschreibung der statischen und dynamischen Aspekte von Softwaresystemen, z. B. Objektorientierte Modellierung mit UML.</li> <li>• Implementation: Dokumentation, Kommentare, Richtlinien, etc.</li> <li>• Qualitätsmerkmale und Qualitätssicherung (z.B. Inspektion, Testen)</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Kenntnisse aus Programmierung I und Programmierung II			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Für PO 2012: Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche			



Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Rolf Krieger</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering. Pearson, 10. aktualisierte Auflage, 2018</li> <li>• Pressman, Roger: Software Engineering. A Practitioner's Approach, 9. Auflage, 2019</li> <li>• Winter, M.: Methodische objektorientierte Software-Entwicklung. Heidelberg 2005</li> <li>• Ludewig, J., Lichter, H.: Software Engineering. Heidelberg 2007</li> </ul>

## 2.14 Datenbanken

Datenbanken			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> DATENBANK	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> a) 80 Studierende b) 20 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und den Einsatz eines relationalen Datenbanksystems. Dies umfasst die Datenmodellierung, das mathematische Fundament relationaler Systeme in Form der relationalen Algebra und die Standard-Zugriffssprache SQL. Ergänzt wird dieses Wissen durch erste praktische Erfahrungen im Umgang mit einem Modellierungswerkzeug und einer relationalen Datenbank, bei denen alle Schritte vom Problem bis zum Umgang mit der „fertigen“ Datenbank durchgängig in den Übungen ausgeführt werden.			
<b>Inhalte:</b>			

Wesentliches Ziel der Vorlesung ist es, alle Teilschritte, die bei der Arbeit mit einem relationalen Datenbanksystem anfallen, verstehen und ausführen zu können.

- allgemeiner Aufbau eines Datenbanksystems
- Modellierung mit dem Entity-Relationship-Modell
- Umsetzung eines Entity-Relationship-Modells in ein relationales Modell als Grundlage relationaler Datenbanksysteme
- Relationale Algebra
- Die Sprache SQL (Definition des Datenbank-Schemas, Datenmanipulationen, Formulierung von Anfragen an den Datenbestand, Integritätssicherung und Transaktionskonzepte)

**Lehrformen:**

Vorlesung [2 SWS] mit begleitenden Tafel- und Rechnerübungen [2 SWS]

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten elementare Algebra-Kenntnisse besitzen.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/180 (2,78 %)

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Gisela Sparmann

**Literatur:**

- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung. Oldenbourg Verlag
- J. Ullman, J. Widom: A first course in Database Systems. Prentice Hall Verlag
- K. Kline, D. Kline, B. Hunt: SQL in a Nutshell. O'Reilly Verlag

## 2.15 Fachsprache Englisch

<b>Fachsprache Englisch</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> FACHENG	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Präsenzzeit:</b>	<b>Selbststudium:</b>	<b>Geplante Gruppengröße:</b>

Vorlesung	4 SWS / 45 h	105 h	20 – 30 Studierende
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Als Pflichtmodul: A, G, T, M, P, F, O, H, V, U, C  Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>  Die Studierenden werden zunächst in die Lage versetzt, anspruchsvolle englischsprachige Fachliteratur und -medien sowie relevante Literatur aus dem Wirtschaftsbereich zu lesen und zu verstehen, diese Themen zu diskutieren und dazu Texte in der Fachsprache unter Nutzung des angemessenen technischen oder wirtschaftsbezogenen Wortschatzes zu verfassen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von praxis- und fachbezogenen Sprachkenntnissen für eine globalisierte Berufsumgebung, in der Englisch zunehmend die maßgebliche Sprache in Wirtschaft, Forschung und Entwicklung ist. Die Behandlung von englischsprachigen Einstufungstests und Zertifikaten soll Studierende in die Lage versetzen, ihre Kenntnisse in einen internationalen Kontext zu stellen und nach Abschluss des Moduls optional zertifizieren zu lassen (z.B. Cambridge ESOL, Testort: Saarbrücken oder ein anderes deutsches Testzentrum) Das angestrebte Fremdsprachenniveau ist C1 (fortgeschrittenes Kompetenzniveau 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen).  Definition C1: „Der / Die Studierende kann ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.“  Definition C1 (English): Listening / Speaking: The student can contribute effectively to meetings and seminars within own area of work or keep up a casual conversation with a good degree of fluency, coping with abstract expressions. Reading: The student can read quickly enough to cope with an academic course, to consult the media for information or to understand non-standard correspondence. Writing: The student can prepare/draft professional correspondence, take reasonably accurate notes in meetings or write an essay which shows an ability to communicate</p>			
<p><b>Inhalte:</b>  Vorträge, Präsentationen von Studierenden und Diskussionen zu Themen aus dem Wirtschaftsbereich und relevanten Fachthemen aus den jeweiligen Studiengängen. Die Auswahl der Themen erfolgt nicht nur auf der Basis der Curricula, sondern berücksichtigt auch Anforderungen der beruflichen Praxis im Hinblick auf erforderliche Kenntnisse der Fach- und Wirtschaftssprache Englisch.</p>			
<p><b>Lehrformen:</b>  Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien</p>			
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b>  Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II</p>			

<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Studierende werden auf der Basis ihrer mündlichen und schriftlichen Leistungen beurteilt. Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Einzelnoten für mündliche Präsentation (benotet) und schriftlicher Klausur (benotet).</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Dr. Alexandra Fischer-Pardow, Dr. Silvia Carvalho, Dr. Martina Witt-Jauch, Christina Juen</p>
<p><b>Literatur:</b> Glendinning, Eric H. / McEwan, John, Oxford English for Information Technology, 2006. Weis, Erich, Pons Kompaktwörterbuch Englisch. Stuttgart: Klett, 2009. Aktuelle z.T. internetbasierte Quellen.</p>

## 2.16 Angewandte Elektrotechnik

Angewandte Elektrotechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ANGELE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: O, H, V, G, T, P, S, U, C; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Elektrotechnik und führen in Übungen innerhalb der Vorlesung Berechnungen zu Stromkreisen durch. Die Studierenden sind in der Lage die gelehrteten Inhalte elektrotechnischer Methoden in weiterführenden Veranstaltungen zu reproduzieren.</p>			
<b>Inhalte:</b>			

Wesentliches Ziel dieser Veranstaltung ist die Erarbeitung der fundamentalen Grundlagen zum elektrischen Strom und zu Stromkreisen.

Es werden folgende Themen behandelt:

- Elektrische Kräfte
- Elektrischer Strom (Gleichstrom, Wechselstrom)
- Wirkungen des elektrischen Stromes
- Stromstärke und Spannung, Leistung, Quellen (Spannung, Strom), ohmsches Gesetz
- Kirchhoff'sche Regeln
- Stromkreise und lineare Netzwerke (Maschenstromanalyse/-verfahren)
- Elektrische Messtechnik
- Elektro-/Magnetostatik
- Elektro-/Magnetodynamik
- Wechselstrom (Erzeugung und Eigenschaften)
- Elektrische Leistung
- Einfache elektrische Maschinen (Gleichstrommotor)
- MATLAB

Die mathematischen Aspekte der Elektrotechnik sollen in der Vorlesung durch praxisnahe Beispiele mittels der Software MATLAB erlernt werden, mit denen die Studierenden bereits über das Modul Informatik vertraut sind.

**Lehrformen:**

Vorlesung ergänzt durch Übungen

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Informatik, d. h. Programmierkenntnisse mit der Software MATLAB, beherrschen.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;  
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Fabian Kennel

**Literatur:**

- Elektrotechnik für Maschinenbauer, Fischer R.; Linse H., Vieweg + Teubner
- Elektrotechnik und Elektronik, Busch R., Vieweg + Teubner

- Elektrische Maschinen, Fischer R., Carl Hanser Verlag
- Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Hering E., Springer Verlag
- Harriehausen T.; Scharzenau, D.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg

## 2.17 Betriebssysteme und Telematik

Betriebssysteme und Telematik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> BETEL	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Konzepte moderner Betriebssysteme. Sie kennen grundlegende Techniken, die nötig sind um ein Betriebssystem zu installieren und zu administrieren. Darüber hinaus kennen und beherrschen sie wesentliche Konzepte von Telematiksystemen und Anforderungen sowie dazu passende Lösungen aus speziellen Anwendungsbereichen (z.B. Mobilfunk).			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben eines Betriebssystems</li> <li>• Aufbau von Betriebssystemen</li> <li>• Prozesse und Prozessverwaltung</li> <li>• Dateioorganisation und Dateiverwaltung</li> <li>• Speicherallokation, Virtueller Speicher</li> <li>• Computersicherheit</li> <li>• Grundlagen vernetzter Systeme</li> <li>• Vertiefte Konzepte vernetzter Rechnersysteme</li> <li>• Techniken auf verschiedenen Schichten im ISO/OSI Modell, insbesondere Schichten 1-3</li> <li>• Telematiksysteme in speziellen Anwendungsbereichen</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit einzelnen Übungsteilen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung			

vergeben.
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum: Modern Operating Systems</li> <li>• Tanenbaum: Computer Networks</li> <li>• Mandl: Grundkurs Betriebssysteme: Architekturen, Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation, Prozesskommunikation</li> </ul>

## 2.18 Technische Informatik mit Praktikum

Technische Informatik mit Praktikum			10 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> TECHINF	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 300 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehrveranstaltung:</u></b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 4 SWS / 45 h 4 SWS / 45 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 210 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 80 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u></b> Basierend auf den Grundlagen der Digitaltechnik kennen die Studierenden den Aufbau und das Zusammenspiel der Funktionseinheiten eines $\mu$ P. Am Beispiel einer Selbstbau-CPU und VHDL sind sie in der Lage, einen einfachen Mikroprozessor mittels rekonfigurierbarer Logik selbst zu realisieren. Darauf aufbauend, sind die Studierenden in der Lage, die Funktionalität und Arbeitsweise moderner Architekturen darzustellen und die Leistungsfähigkeit aktueller Mikroprozessoren einzuschätzen. Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums liegen die Schwerpunkte in der Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit Messtechnik und Programmierwerkzeugen. Dies sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnik (Strom-, Spannungsmessung, Oszilloskop) am System</li> </ul>			

- Elementare Kenntnisse in der Systembeschreibung mit VHDL, der Assemblerprogrammierung und dem Verständnis der wesentlichen Mechanismen (Unterprogrammtechnik, Stacknutzung, Lokale Variablen, E/A). Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einem einfachen Zielsystem (z.B. Arduino, ESP8266) für Embedded-Control und IoT-Anwendungen.

Die Studierenden kennen verschiedene Programmierungswerkzeuge und haben den Umgang mit einem Programmierungswerkzeug zum Programmieren im Kleinen praktisch vertieft. Anhand verschiedener Aufgabenstellungen kennen und beherrschen die Studierenden Alternativen für die Organisation der Benutzerschnittstellen und die Programmarchitektur.

### **Inhalte:**

#### **Mikroprozessortechnik**

- Aufbau und Funktion eines einfachen  $\mu$ P
- Assemblerprogrammierung (Selbstbau CPU vs. Kommerzielles System)
- Adressierungsarten
- Unterprogrammtechnik
- Programmflusssteuerung
- E/A-Techniken (Interrupt, Polling)

#### **Rechnerarchitektur**

- Leistungsbewertung
- RISC / CISC / VLIW
- Pipelineverarbeitung, Hazards, Sprungvorhersageeinheit
- Speicherhierarchie, Cache

#### **Softwarepraktikum**

Vorstellen verschiedener Werkzeuge (z.B. Analysetools zur UML-Darstellung, Versionsverwaltungssysteme, Programmierumgebungen), Arbeiten mit einem Programmierungswerkzeug für das Programmieren im Kleinen, Entwurf und Implementierung von Benutzerschnittstellen

Die praktische Arbeit mit einem Programmierungswerkzeug soll an Aufgabenstellungen mit verschiedenen Eigenschaften (z.B. dialogbasierte Anwendung, datenbankgestützte Anwendung, ...) geübt und erprobt werden.

### **Lehrformen:**

Vorlesung (4 SWS) und Praktikum (4 SWS)

### **Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten einfache digitale Gatterfunktionen kennen und eine höhere Programmiersprache beherrschen.

### **Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung der praktischen Übungen zur Hardware und zur Software wird als jeweils eine Vorleistung vorausgesetzt.

### **Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen



Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

10/180 [5,55 %]

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich [im Sommersemester]

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer, Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann

**Literatur:**

- P. Fischer-Stabel, K.-U. Gollmer, Informatik für Ingenieure, Fit für das Internet der Dinge, UTB-Verlag
- K. Wüst, Mikroprozessortechnik, Vieweg
- C. Martin, Einführung in die Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig
- J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing, Cengage Learning-Engineering
- W. Doberenz, T. Gewinnus: Visual C# 2010 -- Grundlagen und Profiwissen, Hanser Verlag
- Summerville: Software Engineering, Pearson Education
- A. Kuehnel: Visual C#, Galileo Computing

## 2.19 Führungskompetenz Kommunikation

<b>Führungskompetenz Kommunikation</b>	<b>5 ECTS</b>
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden müssen eines der zwei im Folgenden angegebenen Module belegen.	

### 2.19.1 Führungskompetenz Kommunikation - Englisch

<b>Führungskompetenz Kommunikation (Englisch)</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> FUKOMKOM-E	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>			

Die Studierenden haben aktive schriftliche und mündliche Fähigkeiten sowie passive Kompetenzen (Hör- und Leseverstehen) in der Fachsprache Englisch. Die Studierenden können englischsprachige Fachmedien lesen und verarbeiten sowie wissenschaftliche Texte zusammenfassen. Sie bereiten selbstständig eine mediengestützte Kurzpräsentation eines Fachthemas mündlich und schriftlich vor. Die Studierenden erreichen das angestrebte Sprachniveau Englisch: B2 (Effective Operational Proficiency) des Europäischen Referenzrahmens. Die Studierenden beherrschen somit die Erstellung von zeitgemäßen, situativ angemessenen Präsentationen und können diese unter Einsatz rhetorischer Techniken kompetent vortragen.

**Inhalte:**

- Behandlung, Diskussion und Präsentation relevanter Themen aus den jeweiligen Studiengängen auf der Basis der Curricula und Ausbildung der im zukünftigen Berufsfeld benötigten fachsprachlichen, kommunikativen und interkulturellen Kompetenzen.
- Ausbau des fachsprachlichen Vokabulars
- Aufbau und Einübung von Kompetenzen zur Bewältigung und Gestaltung situativer intra- und interkultureller Unternehmenskommunikation (critical incidents)
- Planspiele und Business Cases
- Kommunikationstheoretische Grundlagen
- Präsentationstechniken
- Vorstellung neuer Technologien und Medien

**Lehrformen:**

Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS)

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Fachsprache Englisch

**Vergabe von Leistungspunkten:**

- Mündliche Leistung (benotet)
- Schriftliche Leistung (benotet)

Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen (50%) und der schriftlichen (50%) Leistung und muss mit mindestens 4,0 bestanden sein.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/180 (2,78 %)

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Stefan Diemer, Dr. Martina Witt-Jauch, Christina Juen, Prof. Dr. Alfons Matheis, Prof. Dr. Tim Schönborn

**Literatur:**

- Friedemann Schulz von Thun (2011): Miteinander Reden 1-3.
- Glendinning, Eric H. / McEwan, John (2006): Oxford English for Information Technology.
- Lahninger, Paul (2007): leiten - präsentieren – moderieren.
- LeMar, Bernd (2001): Menschliche Kommunikation im Medienzeitalter.
- Zusätzliche z.T. webbasierte Quellen

## 2.19.2 Führungskompetenz Kommunikation – Französisch

Führungskompetenz Kommunikation (Französisch)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> FUKOMKOM-F	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 20 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in den aktiven schriftlichen und mündlichen Fähigkeiten sowie den passiven Kompetenzen (Hör- und Leseverstehen) in der Fachsprache Französisch geschult. Sie können französischsprachige Fachmedien lesen und verarbeiten sowie wissenschaftliche Texte zusammenfassen. Sie bereiten selbstständig eine mediengestützte Kurzpräsentation eines Fachthemas mündlich und schriftlich vor. Die Studierenden erreichen das angestrebte Sprachniveau Französisch: B1 des Europäischen Referenzrahmens. Sie beherrschen die Erstellung von zeitgemäßen, situativ angemessenen Präsentationen und können diese unter Einsatz rhetorischer Techniken kompetent vortragen.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung, Diskussion und Präsentation relevanter Themen aus den jeweiligen Studiengängen auf der Basis der Curricula und Ausbildung der im zukünftigen Berufsfeld benötigten fachsprachlichen, kommunikativen und interkulturellen Kompetenzen.</li> <li>• Ausbau des fachsprachlichen Vokabulars</li> <li>• Aufbau und Einübung von Kompetenzen zur Bewältigung und Gestaltung situativer intra- und interkultureller Unternehmenskommunikation</li> <li>• Präsentationstechniken</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS)			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Fachsprache Französisch			

<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Leistung (benotet)</li> <li>• Schriftliche Leistung (benotet)</li> </ul> <p>Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen (50%) und der schriftlichen (50%) Leistung und muss mit mindestens 4,0 bestanden sein.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b></p> <p>5/180 (2,78 %)</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b></p> <p>Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b></p> <p>Prof. Dr. Alfons Matheis, Prof. Dr. Tim Schönborn, A. Sens M.A.</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarha Lahmidi: sciences-techniques.com, Clé international, Paris 2005.</li> <li>• Claude Morhange – Bégué: Mieux rédiger, Paris 1995.</li> <li>• Claire Miquel: Communication progressive du Francais, Paris 2003.</li> <li>• Anne-Lyse Dubois, Objectif Express 2, Paris 2009</li> <li>• Friedemann Schulz von Thun (2011): Miteinander Reden 1 -3</li> <li>• Lahninger, Paul (2007): leiten - präsentieren – moderieren</li> <li>• LeMar, Bernd (2001): Menschliche Kommunikation im Medienzeitalter.</li> <li>• Zusätzliche z.T. webbasierte Quellen</li> </ul>

## 2.20 Webdesign/-programmierung

Webdesign / Webprogrammierung			5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> WEBPROG	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehrveranstaltung:</u></b> a) Vorlesung b) Übungen	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 105 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 60 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u></b> Die Studierenden kennen wichtige Basistechnologien für Webanwendungen. Sie			

können statische Webseiten mit Hilfe der Hypertext Markup Language (HTML) und Cascading Style Sheets (CSS) gestalten. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der clientseitigen Programmierung mit JavaScript und die Grundlagen der serverseitigen Programmierung mit PHP. Darüber hinaus kennen sie wichtige Entwicklungswerkzeuge und können diese gezielt einsetzen.

**Inhalte:**

- Basistechnologien für Webanwendungen
- Hypertext Markup Language (HTML)
- Cascading Style Sheets (CSS)
- Clientseitige Programmierung mit JavaScript
- Serverseitige Programmierung mit PHP
- Entwicklungswerkzeuge

**Lehrformen:**

Vorlesung (2 SWS) und praktische Übungen am Rechner (2 SWS)

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Grundlagen der Programmierung

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben, in der die Studierenden Aufgaben zum HTML-Markup, zur Darstellung (CSS-Regeln) und zur Programmierung (JavaScript und PHP) von Webseiten bearbeiten müssen.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/180 (2,78 %)

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Martin Rumpler

**Literatur:**

- Günster, Kai (2018): Schrödinger lernt HTML5, CSS3 & JavaScript. Das etwas andere Fachbuch. 3., aktualisierte Auflage. Rheinwerk Verlag.
- Wenz, Christian; Hauser, Tobias (2021): PHP 8 und MySQL. Das umfassende Handbuch. 4., aktualisierte Auflage. Bonn: Rheinwerk Verlag (Rheinwerk computing).

## 2.21 Mess- und Regelungstechnik

Mess- und Regelungstechnik

5 ECTS

<b>Modulkürzel:</b> MERETE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, O, H, V, T, S; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Inhalte des interdisziplinären Wissensgebiets der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage diese Methoden zur erfolgreichen Planung und Auslegung von Regelkreisen zu nutzen.			
<b>Inhalte:</b> Es werden die Grundlagen der Regelungstechnik behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierung, Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete, Definitionen</li> <li>• Einführung in die Regelungstechnik (Begriffe, Strukturen, Vorgehen)</li> <li>• Messtechnik, Sensorik und Aktorik</li> <li>• Aufbau von ersten Regelstrukturen</li> <li>• Dynamische Systeme (Begriffe, Zusammenhänge, Laplace-Darstellung, Differentialgleichung)</li> <li>• Regelkreisanalyse (stationäres Verhalten, Stabilitätskriterien, 1./2. Ordnung)</li> <li>• Systemanalyse (Grundbegriffe, Frequenzgang, Nyquist-Kriterium, Stabilität)</li> <li>• Reglersynthese (Auslegung im Bode-Diagramm, Wurzelortskurvenverfahren, Standardverfahren [Ziegler-Nichols, T-Summe], Integrator-Windup)</li> <li>• Modellierung (Begriffe, Modellarten, Ein-/Ausgangsbeschreibung, Zustandsraum, Linearisierung, Beispiele)</li> <li>• Zustandsraumanalyse (Ruhelage, Stabilitätsbeschreibung/-methoden, Transformationen)</li> <li>• Zustandsregelung (Voraussetzungen, Struktur, Entwurf, Grenzen, Beispiele)</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung und Übungen			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Elektrotechnik, Fluidmechanik, Thermodynamik			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			

<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>  5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;  5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b>  Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b>  Prof. Dr. Fabian Kennel</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Samal, W. Becker; Grundriß der praktischen Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 21. Auflage, 2004</li> <li>• F. Tröster: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 2005</li> <li>• Mann, H.; Schiffelgen, H.; Froriep, R.: Einführung in die Regelungstechnik; Hanser Lehrbuch, 11. Auflage, 2005</li> <li>• Kahlert, J.: Einführung in WINFACT, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2009</li> <li>• J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 1996</li> <li>• Vorlesungsunterlagen „Mess- und Regelungstechnik“</li> </ul>

## 2.22 Verteilte Systeme

Verteilte Systeme			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> VERSYS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen zu Aufbau und Funktion Verteilter Systeme. Sie verstehen die kommunikationstechnischen Grundlagen und beherrschen wichtige Programmier Techniken für Verteilte Systeme. Sie sind in der Lage, für einfache Problemstellungen adäquate Lösungen zu entwerfen, zu realisieren und zu bewerten.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Grundbegriffe, Definition</li> <li>• Kommunikationstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schichtenmodell</li> <li>○ Sicherungsschicht: Protokolle, Multiple Access Control,</li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vermittlungsschicht: Routing und Adressierung</li> <li>○ Transportschicht: Protokolle und Standards</li> <li>● Programmierung mit Threads</li> <li>● Synchronisation und Koordination</li> <li>● Verteilte Anwendungen und Algorithmen</li> </ul> <p>Die theoretischen Grundlagen, die in der Vorlesung vermittelt werden, werden in den praktischen Übungen mit Hilfe von Standardwerkzeugen vertieft.</p>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Kenntnisse aus Programmierung I &amp; II und OSy/MOC empfohlen.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tanenbaum, Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms</li> <li>● Tanenbaum, Steen: Computernetzwerke</li> <li>● Oechsle: Parallele und Verteilte Anwendungen in JAVA</li> </ul>

## 2.23 IT-Projektmanagement

IT-Projektmanagement			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> IT-PROMA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos“)			



aktuelles Semester“]
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Am Ende der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte des Managements von Software-Projekten. Sie können ein Softwareprojekt strukturiert planen und einen Projektplan erstellen. Sie können Standardsoftware zur Unterstützung des Projektmanagements einsetzen. Sie haben ein Problembewusstsein für medienrechtliche Fragestellungen entwickelt. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Grundkenntnisse des Medienrechts.
<b>Inhalte:</b> <b>Zum Thema Software-Projektmanagement:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektstart und Projektplanung</li><li>• Projektkontrolle und -steuerung</li><li>• Qualitäts- und Risikomanagement</li><li>• Projektabschluss und -abschluss</li><li>• Agiles Projektmanagement</li></ul> <b>Zum Thema IT- und Medienrecht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Medienrechts</li><li>• Bürgerliches Medienrecht</li><li>• Medienwirtschaftsrecht</li><li>• Öffentliches Medienrecht</li><li>• Medienstrafrecht</li><li>• Besonderheiten einzelner Medien</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden 1) auf der Grundlage einer Gruppenarbeit (Erstellung eines Projektplans und Präsentation der Projektplanung) oder einer schriftlichen Prüfung und 2) auf Grund einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung zum IT- und Medienrecht vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b>

Prof Dr. Martin Rumpler und Prof. Dr. Wanderwitz

**Literatur:**

- Hindel, Bernd; Hörmann, Klaus; Müller, Markus; Schmied, Jürgen: Basiswissen Software-Projektmanagement. Heidelberg: dpunkt-Verlag, 2006
- Ian Sommerville: Software Engineering. München: Pearson Studium, 2007
- Eisenmann/Jautz: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Müller Jur.Vlg.C.F.; 6. Aufl., 2006
- Prof. Dr. Hoeren: Skriptum Internetrecht. Universität Münster : Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht, Stand: April 2011

## 2.24 Fachprojekt

<b>Fachprojekt</b>		<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> FP	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektarbeit	<b>Präsenzzeit/ Selbststudium:</b> 150 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 - 4 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: G, A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene praxis- und theorieorientierte Methoden und Techniken eigenständig im Rahmen der Erarbeitung eines Projekts anzuwenden. Die Studierenden können Forschungs- und Entwicklungsaufgaben selbstständig planen, durchführen und organisieren. Ebenso sind Sie in der Lage, den Ablauf des Projektes zu präsentieren und aus ihrem Ergebnis Schlussfolgerungen abzuleiten.		
<b>Inhalte:</b> Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines betreuenden Professors. Es wird eine komplexere Arbeit durchgeführt, welche sich durch einen wissenschaftlichen Anspruch und eine entsprechend anzuwendende Methodik auszeichnet. In diesem Modul steht die Vermittlung fachspezifischer Methoden im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden.		
<b>Lehrformen:</b> Projektarbeit		
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine		
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit		

der mündlichen Projektpräsentation vergeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> alle Dozenten aus dem Fachgebiet
<b>Literatur:</b> In Abhängigkeit von der Themenstellung, hilfreiche Literatur wird bei Vergabe des Themas bekannt gegeben., sowie: Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008

## 2.25 Theoretische Informatik

Theoretische Informatik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> THEOINF	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Tutorien	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 50 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die elementaren Begriffe der Berechenbarkeitstheorie. Sie verfügen über Abstraktionsvermögen beim Lösen algorithmischer Fragestellungen. Sie können die Schwierigkeit gegebener Probleme in die Klasse P oder NP einordnen und die Beweisverfahren auf neue Problemstellungen übertragen.			
<b>Inhalte:</b> Wesentliches Ziel der Vorlesung ist die Erarbeitung des Begriffs der (effizienten) Berechenbarkeit mit Hilfe einer theoretisch exakten Vorgehensweise.			
<b>Berechenbarkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalisierung des Begriffes „Berechenbarkeit“ und die These von Church</li> <li>• Nicht-Berechenbarkeit von Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entscheidbarkeit und Nicht-Entscheidbarkeit von Sprachen</li> <li>-Beispiele für und Techniken zum Beweis der Nicht-Entscheidbarkeit von Sprachen</li> </ul> </li> </ul>			

<p><b>Effiziente Berechenbarkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Klasse P der in Polynomialzeit deterministisch entscheidbaren Sprachen</li> <li>• Nichtdeterminismus, nichtdeterministische Turingmaschinen und ihre Rechenzeit</li> <li>• NP-harte und NP-vollständige Sprachen</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden sollten das Wissen der Veranstaltungen Lineare Algebra, Mathematik für Informatiker und Algorithmen und Datenstrukturen beherrschen.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation. Thomson Publishing</li> <li>• W.J. Paul: Komplexitätstheorie. Teubner Verlag</li> <li>• U. Schöning: Theoretische Informatik – kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>

## 2.26 Halbleiter-Bauelemente

Halbleiter-Bauelemente			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> HALBAU	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			

Als Pflichtmodul: A, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Funktion, Auswahl und Verwendung von Halbleiter-Bauelementen und sind in der Lage, einfache Halbleiterschaltungen selbständig zu realisieren.
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Schaltungsanwendungen aktiver Bauelemente der Elektrotechnik, insbesondere der Halbleiter.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Praktikum
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden müssen die Grundlagen der Elektrotechnik beherrschen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Basis eines Kolloquiums mit Vorstellung und Erläuterung der aufgebauten Schaltungen vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gregor Hoogers
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag</li> <li>• Müller/Piotrowski, Halbleiterbauelemente, Verstärkerschaltungen, Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li> </ul>

## 2.27 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)

<b>Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)</b>		<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b>	<b>Dauer:</b>

IP (Bachelor)	150 Stunden	1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektarbeit	<b>Präsenzzeit/ Selbststudium:</b> 150 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 - 4 Studierende
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>          Als Pflichtmodul: P, T, O, H, V, U, G, A, M, F, C          Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>		
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>          Die/der Studierende kennt die verschiedenen, praxis- und/ oder theorieorientierten Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Die/der Studierende ist in der Lage anhand der erlangten Methoden und Fähigkeiten eine Problemstellung weitgehend eigenständig zu bearbeiten, schriftlich aufzubereiten und im Rahmen einer Projektpräsentation vorzustellen. Daneben ist die Fähigkeit, konstruktiv und unter Zeitdruck im Team zu arbeiten, ein weiteres wichtiges Qualifikationsziel.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>          Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines/r betreuenden Professors/in. Es wird eine komplexere, interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zum gewählten Studiengang durchgeführt. Es soll eine anwendungsbezogene Problemstellung unter Anleitung so bearbeitet werden, dass die/der Studierende exemplarisch Techniken und Methoden erlernt, welche für die spätere selbständige Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. In diesem Modul steht die Vermittlung wissenschaftlicher Methodik im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden.</p>		
<p><b>Lehrformen:</b>          Projektarbeit</p>		
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b>          Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren</p>		
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b>          Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>		
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b>          Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>		
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>          5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;          5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>		
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b></p>		

Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliteratur in Abhängigkeit von der Themenstellung [Beratung durch Projektbetreuer]</li> <li>• Sandberg, Berit (2012): „Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion“.</li> <li>• Weitere Informationen unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="http://www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/">www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/</a></li> <li>○ <a href="http://www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/">www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/</a></li> </ul> </li> </ul>

## 2.28 Bachelor-Thesis und Kolloquium

Bachelor-Thesis und Kolloquium		15 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 450 Stunden	<b>Dauer:</b> 0,5 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Abschlussarbeit b) Kolloquium	<b>Präsenzzeit/Selbststudium:</b> 450 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 Studierende / Studierender
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F, G, O, H, P, T, S, U, V, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen, einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf Fragestellungen anzuwenden und darüber hinaus selbstständig um relevante Inhalte zu erweitern, zu bewerten und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung für das Fachproblem. Sie können ihre Ergebnisse darüber hinaus in einem Kolloquium darlegen und argumentativ vertreten.		
<b>Inhalte:</b> Die Bachelor-Thesis umfasst das Bearbeiten eines Themas mit wissenschaftlichen Methoden. Die Aufgabenstellung kann theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme umfassen. Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse in		

<p>einem Kolloquium vor einer Prüfungskommission. Dabei wird der Inhalt der Abschlussarbeit im Kontext des jeweiligen Studiengangs hinterfragt.</p>
<p><b>Lehrformen:</b> Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b></p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Die Bearbeitungszeit beträgt 9 Wochen. Sie beginnt mit der Ausgabe des Themas. Die Studierenden präsentieren ihre mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorthesis in einem Kolloquium von in der Regel 45 Minuten. Für Bachelor-Thesis und Kolloquium gelten die Regeln entsprechend der Prüfungsordnung des Fachbereichs Umweltplanung/-technik.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 15/165 (9,09 %) für 6-semesterige Studiengänge; 15/180 (8,33 %) für 7-semesterige Studiengänge; 15/150 (10 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl</p>
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie: Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008</p>



### 3 Praxissemester/Auslandssemester

Die Studierenden müssen eines der beiden im Folgenden angegebenen Module im 5. Semester belegen und entweder ein Praxissemester oder ein Auslandssemester absolvieren.

Im Gegensatz zu einer praktischen Studienphase von 12 Wochen im letzten Studiensemester, ist im Praxissemester von 18 Wochen etwa in der Mitte der Regelstudienzeit einerseits eine weitergehende Gelegenheit gegeben, vertiefende Einblicke in die betrieblichen Abläufe sowie in die organisatorischen und sozialen Strukturen des Berufsalltags zu gewinnen. Zweitens versetzt dieser im Studienverlauf relativ früh stattfindende Einblick die Studierenden in die Lage, ihre restlichen Studiensemester – insbesondere über die Wahl geeigneter Wahlpflichtmodule – so zu gestalten, dass ihre Berufsqualifizierung nach dem Studienabschluss gerade dort hoch ist, wo ihre persönlichen Fähigkeiten und Neigungen liegen.

Die Studierenden, die sich für ein Auslandssemester entscheiden, besuchen an der ausländischen Hochschule Lehrveranstaltungen, die sie mit dem/der betreuenden Professor/in ausgewählt haben. Die Leistungsnachweise werden von den Dozenten der jeweiligen Lehrveranstaltung in einer von ihnen zu bestimmenden Form erhoben. Durch das Praxissemester als Auslandssemester wird den Studierenden ein Mobilitätsfenster angeboten, durch das die internationale Mobilität der Studierenden erhöht werden kann.

#### 3.1 Praxissemester

Praxissemester			30 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 900 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praxisphase Praxisorientiertes Arbeiten	<b>Präsenzzeit:</b> 18 Wochen 1,5 Wochen	<b>Selbststudium:</b> 3 Wochen	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 Studierende / Studierender
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, die während des Studiums erworbenen Qualifikationen durch fachspezifische Bearbeitung von Projekten in der Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden haben unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden und unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten möglichst selbstständig und mitverantwortlich gearbeitet. Das Praxissemester hat die Studierenden zur sozialen und kulturellen Einordnung im betrieblichen Alltag befähigt und den Studierenden auch unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten qualifiziert. Es wurde die Fähigkeit und Bereitschaft der Studierenden gefördert, Erlerntes erfolgreich umzusetzen und zugleich kritisch zu			

überprüfen.

Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt.

Wurde das Praxissemester im Ausland absolviert, haben die Studierenden zusätzlich ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt.

#### **Inhalte:**

Das Praxissemester wird in enger Zusammenarbeit der Hochschule mit geeigneten Unternehmen oder Institutionen so durchgeführt, dass ein möglichst hohes Maß an Kenntnissen und Erfahrungen erworben wird. Die Studierenden werden von der Hochschule in allen Fragen der Suche und Auswahl von Kooperationspartnern beraten. Das Praxissemester ist nicht handwerklich orientiert.

Gegenstand des als Vorleistung zu erbringenden Praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B.

- Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.
- Betreuung bei den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days)
- Aufbau innerer Strukturen
- Leitung von Tutorien
- Allgemeine Unterstützung der Lehre
- Mitarbeit bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten
- Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik.

#### **Lehrformen:**

Das Praxissemester umfasst einen Zeitraum von 22,5 Wochen in Vollzeit. Es beginnt in der Regel mit dem ersten Studientag des 5. Semesters. Es gliedert sich in praxisorientiertes Arbeiten, Tätigkeiten am Lernort Praxis und den Praxisbericht. Die Tätigkeit am Lernort Praxis umfasst 18 Wochen. Studierende haben keinen Urlaubsanspruch. Weitere 3 Wochen dienen der Ausarbeitung und Fertigstellung des Praxisberichts. Das praxisorientierte Arbeiten hat einen Umfang von 1,5 Wochen.

#### **Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

#### **Vergabe von Leistungspunkten:**

Die Bewertung des Praxissemesters durch die Hochschule erfolgt auf Grund der Bescheinigung der Praxisstelle und durch die Bewertung des Praxisberichts durch den betreuenden Professor/ die betreuende Professorin.

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist zudem der Nachweis der zweimaligen Teilnahme an praxisorientiertem Arbeiten. Die erste dieser beiden Vorleistungen ist im Regelfall die Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days).

Details regelt die Ordnung für das Praxissemester des Fachbereichs

Umweltplanung/Umwelttechnik.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> Dieses Modul wird nicht benotet.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Alle Lehrenden des Umwelt-Campus

### 3.2 Auslandssemester

<b>Auslandssemester</b>		<b>30 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 900 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesungen im Ausland	<b>Präsenzzeit/Selbststudium:</b> unterscheidet sich je nach Partnerhochschule und besuchten Veranstaltungen	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 Studierende/r
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt. Sie haben an der ausländischen Hochschule die Kompetenzen der ausgewählten Lehrveranstaltungen erworben. Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt.		
<b>Inhalte:</b> Das Praxissemester kann als Auslandssemester an einer der Partnerhochschulen des Umwelt-Campus Birkenfeld absolviert werden. In Absprache mit dem betreuenden Professor/ der betreuenden Professorin werden Lehrveranstaltungen ausgewählt, die in einem Learning Agreement vereinbart werden.  Gegenstand des als Vorleistung zu erbringenden Praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.</li> <li>• Betreuung bei den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days)</li> </ul>		

- Aufbau innerer Strukturen
- Leitung von Tutorien
- Allgemeine Unterstützung der Lehre
- Mitarbeit bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten
- Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik.

**Lehrformen:**

Das Auslandssemester umfasst ein Semester an einer ausländischen Hochschule. Die Lehrformen unterscheiden sich je nach Partnerhochschule und besuchten Veranstaltungen.

Das praxisorientierte Arbeiten hat einen Umfang von 2 Wochen.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Gewertet werden die Leistungsnachweise, die die Studierenden an der ausländischen Hochschule erworben haben. Für einen Erfolg des Auslandssemesters müssen mindestens 20 ECTS-Punkte an der Gasthochschule im Ausland erbracht werden.

Details der Anerkennung regelt die Ordnung für das Praxissemester des Fachbereichs Umweltplanung/-technik.

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist zudem der Nachweis der zweimaligen Teilnahme an praxisorientiertem Arbeiten. Die erste dieser beiden Vorleistungen ist im Regelfall die Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days).

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

Dieses Modul wird nicht benotet.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jedes Semester

**Modulverantwortliche/r:**

Alle Lehrenden des Umwelt-Campus

## 4 Modul Anwendungsfach

4.1 Anwendungsfach I	5 ECTS
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden müssen eines der 3 im folgenden angegebenen Module aus dem Anwendungsbereich belegen.	

### 4.1.1 Computer Aided Design I

Computer Aided Design I			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> CAD I	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende pro Gruppe
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: T, S, C, J – Vertiefungsrichtung <i>Prozesstechnik</i> Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Bei erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, effizient 3D-Konstruktionen zu erstellen, Baugruppen zu erzeugen und Fertigungszeichnungen abzuleiten.			
<b>Inhalte:</b> CAD-Systeme sind heute in allen Unternehmen eingeführte Technologien zur Konstruktionserstellung und für die Durchführung von Entwicklungsprojekten. Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Nutzung eines High-End-CAD-Systems am Beispiel von NX mit den folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtlichen Entwicklung der CAD-Systeme und aktuelle Trends</li> <li>• Allgemeinen Grundlagen</li> <li>• 3D-Konstruktion unter Nutzung von Skizzen, Grundkörpern und Formelementen</li> <li>• Arbeit mit Baugruppen</li> <li>• Zeichnungsableitung und Stücklisten</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Die Lehrveranstaltung findet als Blockseminar statt. Die Teilnehmer werden schrittweise in die Nutzung des CAD-Systems eingeführt. Nach der Erklärung der verschiedenen Möglichkeiten werden diese an Hand von Beispielen geübt.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			

<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT. 5/120 [4,17 %] für 4-semesterige Studiengänge</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Uwe Krieg</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krieg., U. u. a.: Konstruieren mit NX 8.5</li> <li>• Krieg, U.: NX 6 und NX 7 – Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen</li> <li>• HBB Engineering GmbH: NX Tipps und Tricks aus der Praxis NX7.5 / NX8</li> </ul>

#### 4.1.2 Organische Chemie und Biochemie

Organische Chemie und Biochemie			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ORBIOCHEM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: O, V, A, H Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Bei Abschluss des Lernprozesses sind die Studierenden in der Lage, organische und biochemische Reaktionen und Vorgänge zu verstehen. Sie sind mit den verschiedenen gängigen Stoffklassen vertraut und verstehen die Reaktivität der typischen Strukturelemente (funktionelle Gruppen). Außerdem werden die wichtigsten biochemischen Stoffgruppen erkannt und es wird verstanden, deren Reaktionswege im Stoffwechsel einzuordnen. Bei organischen und biochemischen Problemstellungen wird der/die Studierende den erlernten Stoff entsprechend anwenden können.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der organischen Chemie und der Biochemie. Es werden folgende Themen behandelt:			

**Organische Chemie**

- Grundlagen der organischen Chemie
- Alkane, Cycloalkane, Konformationen
- Alkene und Isomerie, Alkine
- Aromatische Verbindungen
- Stereoisomerie
- Additionen, Substitutions- und Eliminierungsreaktionen
- Funktionelle Gruppen (Alkohole, Aldehyde, Carbonyle, Carbonsäuren, ...)
- Kohlenhydrate
- Carbonsäurederivate, Lipide und Membranen
- Aminosäuren und Peptide

**Biochemie**

- Zellaufbau und Aufbau von Makromolekülen
- Energiestoffwechsel
- Struktur und Funktion der Proteine
- Enzyme
- Stoffwechselfvorgänge
- Biosynthesen von Aminosäuren und Proteinen
- Biochemische Methoden (Proteinisolierung und Charakterisierung)

**Lehrformen:**

Vorlesung

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Allgemeine und anorganische Chemie beherrschen.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Patrick Keller

**Literatur:**

- Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie, Schrader B., Rademacher P., de Gruyter
- Organische Chemie, Vollhardt K. P. C, Schore N.E., Peter K., Wiley-VCH Verlag
- Biochemie, Berg J. M., Stryer L., Tymoczko J.L., Spektrum Akademischer Verlag

## 4.1.3 Energietechnik

<b>Energietechnik</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> ENTEC	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: G, P, U, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse des Energiesektors erworben. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse im Hinblick auf aktuelle Ansätze der Energietechnik anwenden.			
<b>Inhalte:</b> Das Modul beinhaltet eine Einführung in das Thema Energie. Hierzu gehören zunächst auch Einheiten, Energieformen und Grundbegriffe wie Primärenergie und die Unterscheidung zwischen fossilen und erneuerbaren Energiequellen. Im globalen Maßstab werden regionale Unterschiede, Handel, Transport und Verwendung von Energie diskutiert. Hierzu gehören der Wohnbereich (Gebäudeenergietechnik) ebenso wie die Stromerzeugung und -verteilung und die Verkehrstechnik. Die Vorlesung berücksichtigt aktuelle Ansätze der Energietechnik.			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, ergänzt durch Exkursionen; es werden ergänzend gezielt Lehrbeauftragte zu einzelnen Themen hinzugezogen.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Erfolgreicher Besuch einer Lehrveranstaltung zur Thermodynamik			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge			
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)			
<b>Modulverantwortliche/r:</b>			



Prof. Dr. Gregor Hoogers, Prof. Dr. Henrik te Heesen

**Literatur:**

Kugler/Phlippen: Energietechnik: Technische, ökonomische und ökologische Grundlagen, VDI-Verlag  
 Fachartikel, auf die in der Vorlesung hingewiesen wird.

**4.2 Anwendungsfach II**

**5 ECTS**

**Inhalte:**

Die Studierenden müssen eines der beiden im folgenden angegebenen Module aus dem Anwendungsbereich belegen.

**4.2.1 Robotik mit Praktikum**

Robotik mit Praktikum			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ROBMIPRAK	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen den Aufbau, die Komponenten und die Steuerungsmöglichkeiten von Industrierobotern. Grundlegende Kenntnisse der Roboter-Programmierung ermöglichen ihnen Machbarkeit und Aufwand von Roboter Einsätzen abzuschätzen. Sie sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse zur Planung von einfachen Anwendungen von Industrierobotern zu nutzen und komplexere Systeme theoretisch planen zu können.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanischer und kinematischer Aufbau von Industrierobotern</li> <li>• Anwendungen</li> <li>• Sensorik und Aktorik</li> <li>• Steuerungstechnik</li> <li>• Einführung in die Roboter-Mathematik, Euler Winkel, homogene Transformationsmethoden</li> <li>• Kalibrierung, Genauigkeiten und Vermessung</li> <li>• Programmierkonzepte</li> <li>• Off-line Programmierung</li> <li>• Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen</li> </ul>			

<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen und Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen nach Gruppeneinteilung mit verbindlicher Teilnahme
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur unter Einbeziehung einer Praktikumsleistung vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Matthias Vette-Steinkamp
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerke, W., Technische Assistenzsysteme: vom Industrieroboter zum Roboterassistenten Verlag: De Gruyter Oldenbourg, Taschenbuch, Januar 2015 erschienen, ISBN-13 9783110343700, ISBN-10 3110343703</li> <li>• Weber, W., Industrieroboter, Carl Hanser Verlag, Fachbuchverlag Leipzig, 2002</li> <li>• J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3. Auflage 2003 Prentice Hall, ISBN-10: 0201543613, ISBN-13: 978-0201543612</li> <li>• Stark, Georg, Robotik mit MATLAB, Carl Hanser Verlag, Fachbuchverlag Leipzig, 2009</li> </ul>

#### 4.2.2 Modellbildung und Simulation in Bio- und Pharmatechnik

Modellbildung und Simulation in Bio- und Pharmatechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> MOSIBP	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			

Als Pflichtmodul: O, H, V

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

### **Lernergebnisse/ Kompetenzen:**

Die Studierenden kennen Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Modellklassen im Bereich der Simulation und des Machine Learnings. Sie sind in der Lage, typische Aufgabenstellungen z. B. aus dem Bereich Bio- und Pharmatechnik mit Hilfe von Simulationstools zu lösen. Dazu gehört insbesondere die Entwicklung und Anwendung eines digitalen Zwillings und die Optimierung von modellgestützten Prozessführungsstrategien.

### **Inhalte:**

Das Modul vermittelt Grundlagen sowie den praktischen Umgang mit modernen Tools

- Begriffe (System, Modell, Experiment, Simulation)
- Modelle (mechanistisch, empirisch), Bezug zu Machine-Learning, Digitaler Zwilling, Cyber-Physischen Systemen und Industrie 4.0
- Automatisierte Datenerfassung, Fehlerbetrachtung, Datenreduktion (PCA)
- Mechanistische Modellentwicklung am Beispiel CO<sub>2</sub>-Bilanz Klimafolgen und Abgasbilanz Bioreaktor
- Dynamische Modelle (DGL) und deren numerische Lösung
- Simulationstools, Parameteridentifikation, Validierung
- Echtzeitsimulation und ausgewählte Prozessführungsstrategien
- Simulationsübungen mit MATLAB bzw. Toolbox

### **Lehrformen:**

Vorlesung mit Rechnerübungen

### **Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten die Programmierkenntnisse besitzen z. B. Informatik für Ingenieure.

### **Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

### **Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

### **Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge

### **Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

### **Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer

**Literatur:**

- Bossel, Systeme Dynamik Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Books on Demand
- Imboden, Koch, Systemanalyse: Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer-Lehrbuch
- Hass, Pörtner, Praxis der Bioprozesstechnik mit virtuellem Praktikum, Spektrum
- Boudreau, McMillan, New Directions in Bioprocess Modeling and Control: Maximizing Process Analytical Technology Benefits, isa books

**4.3 Anwendungsfach III****5 ECTS****Inhalte:**

Die Studierenden müssen eines der beiden im Folgenden angegebenen Module aus dem Anwendungsbereich belegen.

**4.3.1 Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM**

<b>Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> WZMGRUCAM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 25 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben Kenntnisse zum Aufbau und die grundlegenden Komponenten von Werkzeugmaschinen und Grundlagenkenntnisse der Programmierung von CNC-Maschinen erlangt. Sie sind in der Lage diese Kenntnisse bei einfachen fertigungstechnischen Aufgaben im Bereich 2 D/ 2 ½ D anzuwenden.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über Werkzeugmaschinen für wesentliche Verfahren der Zerspaltung, Umformung u.a.</li> <li>• Aufbau von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Wesentliche Komponenten von Werkzeugmaschinen, Peripherie von Bearbeitungsprozessen und Bearbeitungsmaschinen und Automatisierungskomponenten</li> <li>• Grundlagen der Programmierung von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Anwendung von CAM-Systemen</li> </ul>			

<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Fertigungstechnik
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Hausarbeit vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weck Werkzeugmaschinen 1- 5, Springer-Verlag</li> <li>• Schwarz, CNC-Handbuch, Carl Hanser-Verlag</li> <li>• Apro, Secrets of 5 axis, Industrial Press Inc</li> </ul>

#### 4.3.2 Bioreaktionstechnik

Bioreaktionstechnik		5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> BIOREATEC	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 25 h	<b>Selbststudium:</b> 80 h
<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: O, H, V Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Bio-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Reaktortypen, ihren konstruktiven Aufbau		

und ihre Funktionsweise. Sie sind in der Lage, selbständig die Eignung der Reaktortypen für bestimmte Reaktionen einschätzen zu können und Maßstabsübertragungen („Scale-up“) vom Labor- in den Produktionsmaßstab durchführen zu können. Geeignete steriltechnische Konstruktionsdetails sind den Studierenden bekannt, so dass sie bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden können.

**Inhalte:**

Die Veranstaltung vermittelt im ersten Teil die verschiedenen Betriebsweisen von Bioreaktoren. Dabei werden mathematische Modelle zur Beschreibung der Wachstumskinetik und zur Berechnung der Ausbeute verwendet. Wichtige Inhalte dieses Teils sind:

- Wachstumsphasen und -faktoren, Inhibierungen
- Monod-Modell
- Betriebsweisen (Satzkultur, Zulauf-Satzkultur, Kontinuierliche Kultur)
- Massenbilanz und stationärer Zustand der kontinuierlichen Kultur

Der zweite Teil der Veranstaltung gibt einen Überblick über Aufbau und Funktion von Submers- und Oberflächenreaktoren. Dabei stehen im Fokus:

- Sauerstoffeintrag durch Begasungssysteme ( $k_{La}$ -Wert, OTR)
- Temperier- und Dosiersysteme
- Rührsysteme (Leistungseintrag, Mischgüte)
- Reaktoren mit äußerem Zwangsumlauf oder pneumatischem Antrieb

Der dritte Teil der Veranstaltung behandelt die konstruktive Ausführung von Bioreaktorbauteilen, die steriltechnische Anforderungen erfüllen. Zudem werden die Verfahren zur Sterilisation und Reinigung von Bioreaktoren vorgestellt. Wichtige Inhalte dieses Teils sind:

- Steriltechnische Konstruktion („Aseptic design“)
- Dichtungen von Rührwellen, Durchführungen und Rohrleitungen
- Armaturen und Schleusensysteme
- *Sterilization-in-place/ Cleaning-in-place*
- Risikopotential, Sicherheitsstufen bei gentechnischen Arbeiten (GenTG, GenTSV)

Die Vorlesung wird ergänzt durch Laborübungen, wobei die Studierenden am konkreten Bioreaktor die steriltechnische Konstruktion kennen lernen.

**Lehrformen:**

Vorlesung und Praktikum

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten Grundlagen der Fluidodynamik und der Biologie beherrschen.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Susanne Peifer-Gorges
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schügerl, K.: Bioreaktionstechnik - Bioprozesse mit Mikroorganismen und Zellen - Prozeßüberwachung, Birkhäuser-Verlag, 1997</li><li>• Chmiel H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag 2006</li><li>• Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg, 1992</li><li>• Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg, 1994</li></ul>

## 5 Modul Wahlpflichtfach

Die Studierenden haben grundsätzlich die freie Wahl ihrer Wahlpflichtfächer. Sie können sie u.a. auch aus dem Wahlpflichtkatalog wählen, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird.

Die folgende Auflistung stellt eine Auswahl möglicher Wahlpflichtmodule dar:

### 5.1 Wahlpflichtfach allgemein

Wahlpflichtfach allgemein			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Je nach gewählter Veranstaltung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b>
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen auf der Basis ihrer Interessen und Fähigkeiten eine weitere Möglichkeit zur Schärfung ihres persönlichen Kompetenzprofils erhalten, die über die fachlichen Grenzen der Informatik hinausreicht.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden wählen eigenverantwortlich ein Modul aus den Curricula anderer Bachelor-Studiengänge. Nach vorhergehender Absprache mit dem/der Studiengangsbeauftragten können auch relevante Lehrveranstaltungen anderer Standorte und Hochschulen als Wahlpflichtfach anerkannt werden.			
<b>Lehrformen:</b> Je nach gewählter Veranstaltung			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Je nach gewählter Veranstaltung			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 [2,78 %]			



<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Je nach gewählter Veranstaltung
<b>Literatur:</b> Je nach gewählter Veranstaltung

## 5.2 Wahlpflichtfach Informatik

Wahlpflichtfach Informatik		5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Je nach gewählter Veranstaltung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h
<b>Geplante Gruppengröße:</b>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen auf der Basis ihrer Interessen und Fähigkeiten eine weitere Möglichkeit zur Schärfung ihres persönlichen Kompetenzprofils innerhalb Informatik erhalten.		
<b>Inhalte:</b> Das Modul enthält einen Katalog von Vorlesungen, die unterschiedliche Themen der angewandten Informatik abdecken. Hieraus müssen die Studierenden eigenverantwortlich ein Modul auswählen.		
<b>Lehrformen:</b> Je nach gewählter Veranstaltung		
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine		
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Je nach gewählter Veranstaltung		
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.		
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>		

5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Je nach gewählter Veranstaltung
<b>Literatur:</b> Je nach gewählter Veranstaltung

### 5.3 Künstliche Intelligenz (WP)

Einführung in die Künstliche Intelligenz			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> EFKI	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: A, M, F (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen aktuelle Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz in Industrie und Gesellschaft. Sie können gängige Methoden des Problemlösens und der Suche auf vorgegebene Problemstellungen anwenden. Sie kennen Formalismen und Verfahren zur Darstellung und Verarbeitung von Wissen. Sie sind mit Verfahren zur Handlungsplanung, den Grundlagen des Schließens unter Unsicherheit und des maschinellen Lernens sowie mit der Funktionsweise von künstlichen neuronalen Netzen vertraut und können die jeweiligen Verfahren mit den vorgegebenen Werkzeugen und Frameworks exemplarisch realisieren. Die Studierenden sind in der Lage, ethische Belange, die aus dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz erwachsen, zu diskutieren und in das Design von KI-Software zu integrieren.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KI in Industrie und Gesellschaft</li> <li>• Der Agentenbegriff in der KI</li> <li>• Problemlösen und Suche</li> <li>• Darstellung und Verarbeitung von Wissen</li> <li>• Schließen unter Unsicherheit</li> <li>• Handlungsplanung</li> <li>• Grundlagen des maschinellen Lernens</li> <li>• Künstliche neuronale Netze</li> <li>• Ethik in KI und Robotik</li> </ul>			

<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS) und praktische Übungen am Rechner (2 SWS)
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Grundlagen der Programmierung
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Martin Rumpler
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2012): Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. 3., aktualisierte Aufl. München: Pearson (Always learning).</li> <li>• Lämmel, Uwe; Cleve, Jürgen (2012): Künstliche Intelligenz. 4., aktualisierte Aufl. München: Hanser.</li> <li>• Bartneck, Christoph; Lütge, Christoph; Wagner, Alan R.; Welsh, Sean (2019): Ethik in KI und Robotik. München: Hanser.</li> </ul>

#### 5.4 Java (WP)

Java (WP)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> JAVA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, die Grundlagen der Programmiersprache Java zu beherrschen und in praktischen Projekten einsetzen zu			

können.
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung beinhaltet die Vermittlung der Grundlagen der Programmierung in Java. Auf der Basis der Kenntnis der Programmiersprachen C und C++ wird eine moderne alternative Programmiersprache mit Einsatzmöglichkeiten in fast allen modernen Bereichen der Anwendung von Rechnersystemen vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Java</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Datentypen</li> <li>• Klassen, Objekte</li> <li>• Exceptions / Threads / Streams</li> <li>• Oberflächenprogrammierung</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Hausarbeit mit anschließender Projektpräsentation vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180 (2,78 %)</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Dr. Stephan Didas</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, 15. Auflage, 2020. [Frühere Auflagen als OpenBook verfügbar.]</li> <li>• H.-P. Habelitz: Programmieren lernen mit Java: Der leichte Java-Einstieg für Programmieranfänger, Rheinwerk Computing, 6. Auflage, 2020.</li> <li>• K. Riesen, Java in 14 Wochen – Ein Lehrbuch für Studierenden der Wirtschaftsinformatik, Springer Vieweg, 2020.</li> </ul>

## 5.5 Remote Sensing (WP)

Remote Sensing (WP)	5 ECTS
---------------------	--------

<b>Modulkürzel:</b> REMSEN	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach aktiver Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden mit den Grundlagen der Fernerkundungsverfahren und deren vielfältiger Methodik vertraut. Sie kennen die in den verschiedenen Anwendungsbereichen (z.B. Umweltmonitoring, Qualitätssicherung in Industrie, Objektüberwachung) eingesetzten Systeme, sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Beschränkungen. Sie haben ein Verständnis für die eingesetzten Verfahren und Algorithmen erlangt und können nach dem Veranstaltungsbesuch das erworbene Wissen auch praxisbezogen Anwenden.			
<b>Inhalte:</b> Das Remote Sensing befasst sich mit dem berührungsfreien Erkennen von Objekten. Physikalische Eigenschaften bilden hierbei die Grundlage für die Interaktion der elektromagnetischen Wellen mit dem Objekt, sowie dessen Reflektionsverhalten. Neben den zum Verständnis erforderlichen physikalischen Grundlagen wird eine Übersicht zur Funktionsweise von operationell eingesetzten Sensoren, deren Einsatzmöglichkeiten und technischen Grenzen behandelt. Die Vorstellung spezifischer Anwendungsfelder z.B. in der Umweltüberwachung oder der Medizin sowie die Funktionalitäten relevanter Auswertesoftware runden die Veranstaltungsinhalte ab.  Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt.			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Bildbearbeitung vertraut sein. Interesse an der Thematik.			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Projektarbeit und einer mündlichen Prüfung vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>			

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lillesand T., Kiefer R. &amp; J. Chipman (2015): Remote Sensing and Image Interpretation.- John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>• Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) (2013): Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen - 2. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg</li> </ul>

## 5.6 Proseminar (WP)

<b>Proseminar (WP)</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> PROSEM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 127,5 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen verschiedene Methoden und Vorgehensweisen zur systematischen Vorbereitung, Gliederung und inhaltlichen Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags und der anschließenden Präsentation. Dies geschieht am Beispiel des Fachgebiets Informatik und seiner Anwendungswissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage, einen komplexen fachlichen Sachverhalt kondensiert aufzuarbeiten, in einem Text strukturiert zusammenzufassen und die Inhalte in einem Fachvortrag vorzustellen.			
<b>Inhalte:</b> Im Zentrum des Proseminars steht das Vorbereiten und Halten eines Vortrags anhand von zur Verfügung gestellten Materialien zu einem technisch-wissenschaftlichen Thema. Dazu werden zu Beginn der Veranstaltung Themen aus unterschiedlichen informatik-relevante Bereichen durch den betreuenden Professor vergeben.			
<b>Lehrformen:</b> Seminar			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b>			

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Projektarbeit (Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation) vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Alle Mitglieder der Fachrichtung Informatik
<b>Literatur:</b> In Abhängigkeit von der Themenstellung wird hilfreiche Literatur bei Vergabe des Themas bekannt gegeben.

## 5.7 Methoden des Software- und Web-Engineering (WP)

Methoden des Software- und Web-Engineering (WP)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> METSOWE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen und vertiefen grundlegende und weiterführende Methoden des Software- und Web-Engineerings praxisnah. Sie können diese Methoden im Rahmen einer praxisorientierten Problemstellung zielführend anwenden und dabei auch interdisziplinär Fragen der Software-Entwicklung beantworten und umsetzen. Sie können diese Methoden auf andere Problemstellungen aus Theorie und Praxis übertragen und diese Übertragung reflektieren.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Software-Entwicklung allgemein</li> <li>• Kooperatives Web-Engineering</li> <li>• Soft Skills in der Software-Entwicklung</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partizipative und evolutionäre Entwicklung</li> <li>• Agile Methoden und Extreme Programming</li> <li>• Test-first-Ansatz</li> <li>• Green Software Engineering, Green Web Engineering</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorträge mit Projekten
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Software-Engineering und Programmierung erwünscht
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte werden durch eine Projektarbeit mit Vortrag vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. S. Naumann
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dan Pilon und Russ Miles (2008): Softwareentwicklung von Kopf bis Fuß, O'Reilly, Beijing et al.</li> <li>• Ian Sommerville (2011): Software Engineering, Addison-Wesley, 9th ed.</li> <li>• Uwe Vigerschow, Björn Schneider (2007): Soft Skills für Software-Entwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle. dpunkt, Heidelberg</li> </ul>

## 5.8 Aktuelle Kapitel (WP)

aktuelle Kapitel (WP)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> AKKA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Je nach gewählter Veranstaltung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			



<p>Als Pflichtmodul: -          Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog          (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>		
<p><b><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u></b>          Die Studierenden kennen neben der Grundlagenausbildung und den vorgegebenen vertiefenden Lehrveranstaltungen auch aktuelle Trends und Entwicklungen im Bereich der Informatik, um so optimal und gezielt für ihre zukünftige berufliche Tätigkeit vorbereitet zu sein.</p>		
<p><b><u>Inhalte:</u></b>          Die Vorlesung behandelt wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Informatik.          Mit dieser Veranstaltung soll gewährleistet werden, dass der Wahlpflichtkatalog und damit die Studieninhalte kontinuierlich und zeitnah um aktuelle und praktisch-relevant Themen im IT-Bereich ergänzt und aktuelle Trends und Entwicklungen aufgegriffen werden können.</p>		
<p><b><u>Lehrformen:</u></b>          Je nach Thema</p>		
<p><b><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></b>          Keine</p>		
<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b>          Je nach gewählter Veranstaltung</p>		
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b>          Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>		
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b>          5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;          5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>		
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b>          Jedes Semester</p>		
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b>          (N.N.) <i>alle</i></p>		
<p><b><u>Literatur:</u></b>          Je nach Thema</p>		

## 5.9 Recent Topics on Internet of Things and Data Science (WP)

Recent Topics on Internet of Things and Data Science (WP)		5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b>	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b>	<b><u>Dauer:</u></b>

RTID	150 Stunden		1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar und Projekt	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS/ 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 127,5 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 20 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet of Things (IoT) in combination with data science is a disruptive technology. Especially the storage and processing of the data of those systems requires a knowledge in multiple disciplines, such as: data bases, information management, knowledge management, decision making, and machine learning.</li> <li>- After this course, the students have the following skills: <ul style="list-style-type: none"> <li>o The students know on recent topics of current third-party-funded projects and are able to work scientifically, such as solving technical problems, algorithm development, and writing a research paper.</li> <li>o The students know use cases of different areas where IoT and data science is applied, such as: business computer science, applied computer science, environmental science, logistics, mobility, industry, and medicine.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Possible topics in this course are: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Applying data bases on recent IoT problems</li> <li>o Modelling of technical problems</li> <li>o Development and implementation of <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ information management systems, and/or</li> <li>▪ decision making systems, and/or</li> <li>▪ machine learning tools</li> </ul> </li> <li>o Organization of a small research project</li> <li>o Documentation of results and scientific writing</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Seminar mit begleitender Projektarbeit			
<b>Empfehlung für die Teilnahme:</b> Analysis und Statistik			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Hausarbeit/Projektbericht vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;			

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Halbjährlich (im Wintersemester und im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann, Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer, Prof. Dr. phil. nat. Rolf Krieger, Prof. Dr. rer. nat. Stefan Naumann
<b>Literatur:</b> Learning from Data - Abu-Mostafa