



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

**Modulhandbuch des Studiengangs
B.Sc. Informationstechnologie**

Stand: 14. Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

Pflichtblock Grundlagen und Aufbau	5
Pflichtbereich Grundlagen der Elektrotechnik und Technische Informatik	5
FBE0076 Grundlagen der Elektrotechnik A	5
FBE0080 Grundzüge der technischen Informatik	8
FBE0052 Analoge und digitale Schaltungen	9
Pflichtbereich Grundlagen der Informatik	10
Einführung in die objektorientierte Programmierung	10
Einführung in die Informatik und Programmierung	11
Pflichtbereich Grundlagen der Mathematik	13
Studienschwerpunkt Computing	13
Analysis I	13
Analysis II	15
Studienschwerpunkt Information Science und Systems and Components	17
FBCMatA Mathematik A	17
FBCMatB Mathematik B	18
Fachpraktikum	19
FBE0073 Fachpraktikum (Informationstechnologie)	19
Pflichtbereich Aufbaumodule	20
FBE0112 Signale und Systeme	20
FBE0104 Rechnernetze und Datenbanken	21
IntTech Internettechnologien	22
SWT Softwaretechnologie	23
FBE0071 Ergänzende Wissenschaften	24
Wahlpflichtblock Vertiefung und Transfer	27
Vertiefung	27
Vertiefungsbereich: Eingebettete Systeme	27
FBE0074 Geregelte elektrische Antriebe	27
FBE0111 Signal- und Mikroprozessortechnik	28
FBE0108 Sensorsysteme	29
FBE0182 Entwurf digitaler Systeme in VHDL	30
FBE0145 Speicherprogrammierbare Steuerungen	32
Vertiefungsbereich: Hardware-/Software-/Internet-Technologie	33
BeSy Betriebssysteme	33
Kryp Einführung in die Kryptographie	35
Objektorientierte Programmierung mit Java	36
SQuali Software-Qualität und Korrektheit	37
ReArch Grundlagen der Rechnerarchitektur	38
Vertiefungsbereich: Bild- und Audioverarbeitung	39
FBE0125 Videobasierte Fahrerassistenzsysteme	39
FBE0055 Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen	40

BAV	Bild- und Audioverarbeitung	41
Vertiefungsbereich: Kommunikationstechnologie		43
FBE0081	Hochfrequenz-Systeme	43
FBE0102	Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme	44
FBE0068	Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme	45
FBE0113	Signalverarbeitung für Assistenzsysteme	46
Vertiefungsbereich: Mathematik für Industrie und Dienstleistungen		47
Wei.Num	Weiterführung Numerik	47
Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	49
Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	51
Wei.OR.DP	Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung	53
Vertiefungsbereich: Elektronik		55
FBE0069	Elektronische Bauelemente	55
FBE0083	Hochintegration	56
FBE0101	Photovoltaik, Solarzellen	57
FBE0107	Schaltungstechnik für die Hochintegration	58
FBE0131	Ausgewählte Analoge Schaltungen	59
FBE0108	Sensorsysteme	60
FBE0161	Werkstoffe und Grundsaltungen - IT	61
FBE0190	Photovoltaik-Systeme	63
Vertiefungsbereich: Praktika (Pflicht)		65
PrakSWT	Praktikum zur Softwaretechnologie	65
FBE0135	Projektpraktikum Informationstechnologie	66
Transfer		68
Transferbereich: Master Electrical Engineering		68
FBE0077	Grundlagen der Elektrotechnik B	68
FBE0094	Mess- und Schaltungstechnik	70
FBE0070	Energiesysteme	71
FBE0119	Technische Mechanik, Konstruktion und CAD (TMCAD)	72
FBE0161	Werkstoffe und Grundsaltungen - IT	75
Transferbereich: Master Mathematik bzw. Computer Simulation in Science		77
G.LinAlg2	Grundlagen aus der Linearen Algebra II	77
	Seminare zur Mathematik und zur Informatik	79
Wei.Num	Weiterführung Numerik	80
Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	82
Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	84
Wei.OR.DP	Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung	86
Transferbereich: Master Druck- und Medientechnologie		88
FBE0058	Digitale Druckvorstufentechnik	88
FBE0061	Drucksysteme Offset	90
Transferbereich: Master Wirtschaftsingenieurwesen		92
BWiGes 3.2	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I	92
BWiGes 3.3	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II	94
BWiGes 3.4	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III	96
BWiGes 2.1	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II	98
Bachelor-Thesis		100
FBE0137	Bachelor-Thesis Informationstechnologie	100
Pflichtblock Schwerpunktbereiche		102

Pflichtbereich Schwerpunkt Systems and Components	102
FBE0161 Werkstoffe und Grundschaltungen - IT	102
FBE0103 Prozessinformatik	104
FBE0069 Elektronische Bauelemente	106
FBE0105 Regelungstechnik	107
FBE0086 Kommunikationstechnik	108
FBE0082 Grundlagen der Hochfrequenztechnik	110
FBE0072 Experimentalphysik	111
Pflichtbereich Schwerpunkt Information Science	112
FBE0082 Grundlagen der Hochfrequenztechnik	112
FBE0103 Prozessinformatik	113
FBE0105 Regelungstechnik	115
FBE0086 Kommunikationstechnik	116
FBE0111 Signal- und Mikroprozessortechnik	118
FBE0102 Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme	119
AuD Algorithmen und Datenstrukturen	120
Pflichtbereich Schwerpunkt Computing	122
AuD Algorithmen und Datenstrukturen	122
G.LinAlg1 Grundlagen aus der Linearen Algebra I	124
– Mathematische Methoden	126
E.Num Einführung in die Numerik	126
E.Stoch Einführung in die Stochastik	128
E.OR.LP Einführung in Operations Research	130
G.Ana3 Grundlagen aus der Analysis III	132
E.KompAna Einführung in die Funktionentheorie	134
Ve.EIZTh Elementare Zahlentheorie	136

Pflichtblock Grundlagen und Aufbau

Pflichtbereich Grundlagen der Elektrotechnik und Technische Informatik

FBE0076 Grundlagen der Elektrotechnik A

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 14 LP
Stellung der Note: 14/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	420 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder und das Verhalten passiver konzentrierter Bauelemente in Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen. Im Praktikum wird Methodenkompetenz erreicht. Überfachliches Qualifikationsziel ist ein Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.		
Bemerkungen: Die Veranstaltung „Grundlagen der Elektrotechnik A“ (Prof. Dr. Scheer, Dr. Streckert) wird ab WS 2015/16 NICHT mehr wie bisher als 2-semesterige Veranstaltung angeboten. Ein Infoblatt zu den Übergangsregelungen für die Veranstaltung „Grundlagen der Elektrotechnik A“ finden Sie hier: http://www.mikrostrukturtechnik.uni-wuppertal.de/uploads/media/Uebergangsregelungen.GEA.pdf Die Veranstaltungen Mathematik A und B sollten parallel belegt werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Scheer, Prof. Görrn, Prof. Schmülling		

Nachweise zu Grundlagen der Elektrotechnik A

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 14	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.			

I Grundlagen der Elektrotechnik A Teil 1+2

Stellung im Modul: Pflicht (7 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 142,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Grundlagen der Elektrotechnik A Teil 1+2 (Fortsetzung)
<p>Inhalte: Elektrostatistisches Feld, Ladung, elektrische Feldstärke, elektrische Flussdichte, Potential, Spannung, Polarisierung, dielektrische Materialien, Kondensator, Elektrisches Strömungsfeld, Strom, Stromdichte, leitende Materialien, Widerstand, Methoden der Netzwerkanalyse, nichtideale Quellen, Gleichstromnetzwerke</p>
<p>Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Mathematik A und B sollten parallel belegt werden.</p>
<p>Bemerkungen: Diese Komponente wird ab WS15/16 nicht mehr angeboten.</p>

II Grundlagen der Elektrotechnik A Teil 3+4			
Stellung im Modul: Pflicht (7 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 142,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
<p>Inhalte: Magnetisches Feld und elektromagnetisches Feld, magnetische Feldstärke, Induktion, magnetischer Fluß, Induktionsgesetz, magnetische Materialien, Spule, Transformator, komplexe Wechselstromrechnung, Impedanzen, Admittanzen, Ortskurven, Frequenzverhalten</p>			
<p>Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Mathematik A und B sollten parallel belegt werden.</p>			
<p>Bemerkungen: Diese Komponente wird ab WS15/16 nicht mehr angeboten.</p>			

III Grundlagen der Elektrotechnik I			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 112,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Spannung und Strom, Leistung und Energie - Signalformen (Sinus, Rechteck,...), Berechnung von Mittel- und Effektivwert - Aktive und passive Bauelemente sowie lineare und nicht-lineare Bauelemente - Berechnung von Netzwerken aus passiven linearen Bauelementen - Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Ortskurven - Schaltungen mit nichtlinearen passiven Bauelementen 			
<p>Bemerkungen: Im Rahmen der Komponente sind zwei Praktika zu jeweils 4 Stunden Dauer zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein Praktikumsbericht anzufertigen.</p>			

IV Praktikum			
Stellung im Modul: Pflicht (1 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 7,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Vorlesungsbegleitende Versuche, in denen folgende Fähigkeiten vermittelt werden: 1. Umgang mit Messgeräten (Spannungs- und Strommessung, Oszilloskop) 2. Aufbau und Verifikation von Schaltungen mit passiven Bauelementen (DC-Analyse) 3. Aufbau und Verifikation von Schaltungen (Wechselstromverhalten, transientes Verhalten)			

V Grundlagen der Elektrotechnik II			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 112,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: - Mathematische und physikalische Grundlagen - Elektrostatisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld - Statisches magnetisches Feld, zeitlich veränderliches Magnetfeld - Elektromagnetisches Feld			
Bemerkungen: Im Rahmen der Komponente sind zwei Praktika zu jeweils 4 Stunden Dauer zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein Praktikumsbericht anzufertigen.			

VI Praktikum			
Stellung im Modul: Pflicht (1 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 7,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: - Elektrostatisches Feld (Kräfte auf Ladungen, Beschreibung und Veranschaulichung durch Feldlinien, Polarisation im homogenen Feld, Kondensator) - Strömungsfeld (Berechnung und Messung in verschiedenen Leitergeometrien) - Magnetisches Feld (Kräfte im Magnetfeld, Spule mit Kern, Induktion)			

FBE0080 Grundzüge der technischen Informatik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 5 LP
Stellung der Note: 5/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	150 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Informatik, sie verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von einfachen Schaltgliedern bis zu Rechnern. Sie verstehen die Prinzipien maschinennaher Programmierung.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung informationstechnischer Zusammenhänge.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Internettechnologien, Rechnernetze und Datenbanken, Softwaretechnologie, Grundlagen der Rechnerarchitektur, Signal- und Mikroprozessortechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Prozessinformatik und Grundlagen der objektorientierten Programmierung.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Tutsch		

Nachweise zu Grundzüge der technischen Informatik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: ganzes Modul

I Grundzüge der technischen Informatik

Stellung im Modul: Pflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 105 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Folgende Schwerpunkte werden behandelt: Informationsdarstellung und Kodierung, Schaltalgebra (Binäre Boolesche Algebra), Schaltnetze und Schaltwerke, Rechnerarchitektur, Mikroprozessor, Techniken der Assemblerprogrammierung, Betriebssysteme			
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen			

FBE0052 Analoge und digitale Schaltungen

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 4/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen grundlegende Kenntnisse in der analogen und digitalen Schaltungstechnik. Sie kennen einfache Grundschaltungen und das Prinzip und die Funktionsweise von Analogschaltungen. Sie beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Schaltungen. Es wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erworben.		
Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik und Grundzüge der technischen Informatik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Pfeiffer		

Nachweise zu Analoge und digitale Schaltungen

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Analoge und digitale Schaltungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Im Rahmen dieser Vorlesung werden grundlegende Kenntnisse in der Schaltungstechnik vermittelt. Im ersten Teil der Vorlesung werden Operationsverstärker als integrierte Analogschaltungen ausführlich betrachtet, und die Einsatzmöglichkeiten vorgestellt. Weitere wichtige integrierte Schaltungen sind die A/D- und D/A-Wandler, die als Schnittstellenbausteine zwischen der analogen und der digitalen Welt eingesetzt werden. Im zweiten Teil der Vorlesung werden digitale Schaltungen behandelt, wobei zunächst einfache Grundschaltungen, wie Zähler, Schieberegister und Multiplexer vorgestellt werden. Diese bilden die Basis für komplexe, integrierte Digitalschaltungen. Hierzu gehören insbesondere auch Speicherbausteine und programmierbare Logikbausteine, die im Anschluß daran betrachtet werden.			
Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Empfohlen werden Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik und Grundzüge der technischen Informatik.			

Pflichtbereich Grundlagen der Informatik

Einführung in die objektorientierte Programmierung

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die wichtigsten Konzepte und Methoden der generischen und der objektorientierten Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Einführung in die objektorientierte Programmierung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Objektorientierte Programmierung mit C++

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Von C nach C++: Objektbegriff und abstrakten Datentypen; Vererbung und Polymorphie; generische Programmierung; Ausnahmebehandlung; Standard-Template-Library STL; Qt, eine C++-Klassenbibliothek zur Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen; C-XSC, eine C++-Klassenbibliothek für das wissenschaftliche Rechnen			

Einführung in die Informatik und Programmierung

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit einigen grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Informatik vertraut. Sie sind in der Lage, auch komplexe Programme in der Programmiersprache C zu verstehen und selbst zu erstellen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Andreas Frommer		

Nachweise zu Einführung in die Informatik und Programmierung

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Einführung in die Informatik und Programmierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Einführung in die Informatik: Was ist Informatik? Teilgebiete der Informatik, Darstellung und Verarbeitung von Information, Aufbau und Betrieb von Computern, Algorithmus und Programm, Programmiersprachen, formale Sprachen, logische und funktionale Programmierung. Programmierung mit C: Grundlegende Sprachelemente, Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Ausdrücke, Funktionen, Rekursion. Problem-angepasste Datentypen (Felder, Strukturen etc.), dynamische Datenstrukturen, Management größerer Programme (Modularisierung, C-Präprozessor, make etc.)			

II Übung zu Einführung in die Informatik und Programmierung

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Übung zu Einführung in die Informatik und Programmierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Pflichtbereich Grundlagen der Mathematik

Studienschwerpunkt Computing

Analysis I

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken und durchschauen die zugehörigen fachwissenschaftlichen Aspekte. Stoffunabhängig haben die Studierenden einen Einblick in die Methoden mathematischer Argumentation gewonnen.		
Voraussetzungen: Dieses Modul kann nur in der Schwerpunktrichtung <i>Computing</i> gewählt werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Analysis I

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Analysis I

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Analysis I (Fortsetzung)

Inhalte:

Logik, Mengen, Zahlen, Funktionen, Grenzwerte (Folgen und Reihen, Stetigkeit); Differentialrechnung in einer Variablen; Integralrechnung in einer Variablen; Folgen und Reihen von Funktionen; Potenzreihen

II Übung zu Analysis I

Stellung im Modul:

Pflicht (3 LP)

Lehrform:

Übung

Selbststudium:

67,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Analysis II		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Methoden der Differentialrechnung von mehreren Veränderlichen. Sie sind vertraut mit Erweiterungen des Riemann-Integrals auf Produkte von Intervallen und mit Parameterintegralen. Weiter kennen sie die grundlegenden Methoden zur Behandlung von Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen und Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen.		
Voraussetzungen: Dieses Modul kann nur in der Schwerpunktrichtung <i>Computing</i> gewählt werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Analysis II			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus. Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Analysis II			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Analysis II (Fortsetzung)

Inhalte:

- a) Topologie des n-dimensionalen euklidischen Raumes
- b) Differentiation in mehreren Veränderlichen: Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, implizite Funktionen
- c) Mehrfache Riemann-Integrale, Parameterintegrale und ihre Parameterabhängigkeit
- d) Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lösungsmethoden

Voraussetzungen:

Grundlagen aus der Analysis I

II Übung zu Analysis II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Studienschwerpunkt Information Science und Systems and Components

FBCMatA Mathematik A

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Sie sind in der Lage, die Methoden in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen einzusetzen.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Christian Wyss		

Nachweise zu Mathematik A

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Mathematik A

Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 180 h	Kontaktzeit: 8 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Allgemeine Grundlagen Elementare Funktionen, komplexe Zahlen Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren Geometrische Vektoren Matrizenrechnung, Determinanten Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen Allgemeine Vektorräume, Basis, Dimension, Orthogonalität			

FBCMatB Mathematik B		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut und kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken. Sie erfassen insbesondere, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung sich daraus ergeben. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich die Methoden in anwendungsorientierten neuen Aufgabenstellungen einzusetzen.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Christian Wyss		

Nachweise zu Mathematik B			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Mathematik B			
Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 180 h	Kontaktzeit: 8 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Folgen, Reihen, Grenzwerte Taylor- und Potenzreihen Elementare Differentialgleichungen Eigenwerte und Eigenvektoren, symmetrische Matrizen, Definitheit Lineare Abbildungen, Basisdarstellungen Mehrdimensionale Differentialrechnung (partielle und totale Differenzierbarkeit, Kettenregel, höhere Ableitungen und Taylorentwicklung) Mehrdimensionale Integration (Satz von Fubini, Transformationssatz, Integration über Normalbereiche)			
Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse, etwa aus der Mathematik A.			

Fachpraktikum

FBE0073 Fachpraktikum (Informationstechnologie)

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 10 LP
Stellung der Note: 0/180	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	300 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Im Rahmen des Fachpraktikums erlangen die Studierenden fachrichtungsbezogene Kenntnisse und Erfahrungen aus der beruflichen Praxis. Diese tragen zu einem besseren Verständnis des Lehrangebots, der Steigerung der Motivation und der Erleichterung des Übergangs in den Beruf bei. Darüber hinaus erlangen die Studierenden die Fähigkeit, eigene Arbeiten in Form von Tätigkeitsberichten zu protokollieren und lernen innerbetriebliche Abläufe kennen. Das Betriebspraktikum fördert die Sozialkompetenz, insbesondere die Kommunikationsfähigkeit und die Integration in ein Unternehmen. Das Praktikum dient der praktischen Erfahrung im industriellen Umfeld.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. S. Butzmann		

Nachweise zu Fachpraktikum (Informationstechnologie)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 10	Nachweis für: Modulteil(e) I

I Industriepraktikum

Stellung im Modul: Pflicht (10 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 288,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit als Praktikant in einem Industrieunternehmen • Anfertigen eines Praktikumsberichtes 			

Pflichtbereich Aufbaumodule

FBE0112 Signale und Systeme

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 7 LP
Stellung der Note: 7/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Gesetzmäßigkeiten von zeitkontinuierlichen und diskreten LTI-Systemen vertraut. Sie beherrschen die dazu notwendigen Verfahren der Spektraltransformationen. Mittels des Abtasttheorems verknüpfen sie zeitkontinuierliche und diskrete Signale. Sie kennen die Grundzüge der Zustandsraumbeschreibung von Systemen. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Systeme.		
Bemerkungen: Das Modul baut auf Kompetenzen aus den Vorlesungen <i>Grundlagen der Elektrotechnik A</i> und <i>Werkstoffe und Grundschaltungen</i> auf.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. A. Kummert		

Nachweise zu Signale und Systeme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul

I Signale und Systeme

Stellung im Modul: Pflicht (7 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 142,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Spektralbereich, Lineare zeitinvariante Systeme. Fouriertransformation, Fourierreihen, Laplacetransformation, z-Transformation, zeitkontinuierliche LTI-Systeme, zeitdiskrete LTI-Systeme, ideale Filter, Abtasttheorem, Zustandsraum			
Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Gute Mathematikkenntnisse sind erwünscht			

FBE0104 Rechnernetze und Datenbanken

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Methodenkompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese besteht in der Fähigkeit zur Auslegung von Rechnernetzen unter Echtzeitaspekten sowie der Auswahl und Auslegung einer Datenbank. Im Praktikum der Veranstaltung wird sowohl Methoden- als auch Sozialkompetenz erreicht. Es wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erworben.		
Bemerkungen: Erwartet werden Grundzüge der Informatik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Tutsch		

Nachweise zu Rechnernetze und Datenbanken

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Sammelmappe gilt als vollständig wenn die Übung und das in der Übung enthaltene Praktikum sowie die schriftliche Prüfung erfolgreich absolviert wurden.			

I Rechnernetze und Datenbanken

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Rechnernetze: Einführung in Rechnernetze, Anwendungsschicht / höhere Schichten, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, Bitübertragungsschicht, Netzarchitekturen für Multiprozessorsysteme Datenbanken: Einführung in Datenbanken, Datenbankentwurf und ER-Modell, Relationale Schaltalgebra, Nicht-Relationale Datenbanken			

IntTech Internettechnologien		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.		
Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Peter Feuerstein		

Nachweise zu Internettechnologien			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Internettechnologien			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundlegende Technologien des Internet: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ... Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internet			

SWT Softwaretechnologie		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.		
Bemerkungen: Der vorherige Abschluss eines Moduls zur „Objektorientierten Programmierung“ wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Softwaretechnologie			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Softwaretechnologie			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASE-Werkzeuge/UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

FBE0071 Ergänzende Wissenschaften		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 7 LP
Stellung der Note: 0/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden lernen über das Fachwissen hinaus Verfahren und Verfahrensweisen des Managements kennen und verstehen betriebswirtschaftliche Methoden. Sie lernen die praktische Projektarbeit im Team und können Ergebnisse präsentieren. Das Modul vermittelt Kenntnisse über den verantwortlichen Umgang mit Ressourcen und beleuchtet die Informationstechnologie im gesellschaftlichen Umfeld.		
Modulverantwortliche(r): Studiengangverantwortlicher		

Nachweise zu Ergänzende Wissenschaften			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die zu erbringenden Leistungsnachweise für die Sammelmappe werden für jede Komponente von den jeweiligen Dozenten vor Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Um das Modul abzuschließen, muss der Workload des Moduls erreicht werden. Die Komponenten des Moduls können frei gewählt werden, sodass mindestens 7 LP erreicht werden.			

I Betriebswirtschaftliche Informationssysteme			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 105 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Externe Rechnungslegung, Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kennzahlen und Kennzahlensysteme			
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen			

II Unternehmensstrategie			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 75 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Unternehmensstrategie (Fortsetzung)	
Inhalte: Markt- und Wettbewerbsanalyse, Produkte und Dienstleistungsentwicklung, Strategieumsetzung, Investitions- und Innovationsentscheidungen, Kompetenz- und Organisationsentwicklung	
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen.	

III Technik des wissenschaftlichen Arbeitens			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die Studierenden beherrschen elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der Teamarbeit, Sie können wissenschaftliche Ergebnisse unter Zuhilfenahme verschiedener Medien auch vor einer Gruppe präsentieren.			
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen			

IV Seminar Informationstechnologie I			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Das Seminar hat Vorträge Studierender zum Gegenstand, die jeweils ein Thema von grundsätzlicher Bedeutung und von allgemeinem fachlichen Interesse für die Studierenden der Informationstechnologie behandeln. Das Thema wird von einem Hochschullehrer gestellt. Der/die Studierende dürfen Themenvorschläge machen, zum Beispiel auf der Basis ihrer Thesis. Inhalt und Gliederung, sowie die Vorbereitung des Vortrags, sind mit dem themenstellenden Hochschullehrer unmittelbar und rechtzeitig vor dem Vortragstermin abzustimmen. Zur Verfügung stehende Veranstaltungen im Fachbereich sind bspw. Automatisierungstechnisches Seminar oder Nachrichtentechnisches Seminar. Zu erbringende Leistung: Aktive Teilnahme am Seminar, Literaturrecherche zum Thema und dem technischen Umfeld, Strukturierung des Themas und Präsentation.			

V Teampraktikum			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 108,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

V Teampraktikum (Fortsetzung)**Inhalte:**

Praktische Projektarbeit im Team sowie Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in mündlicher Form (Struktur und Elemente eines Vortrags, Sprechmerkmale, Vorbereitung), schriftlicher Form (Struktur, Texttechniken, Bilder, Tabellen), visuelle Präsentation (Folien, Poster)

Voraussetzungen:

Keine formalen Voraussetzungen.

Bemerkungen:

Die Komponente schließt mit einer Präsentation in der Regel im Rahmen eines Seminarvortrages ab (Siehe Komponente SSeminar Informationstechnologie I im FBE0071).

Wahlpflichtblock Vertiefung und Transfer

Vertiefung

Vertiefungsbereich: Eingebettete Systeme

FBE0074 Geregelte elektrische Antriebe

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden in einschlägigen Bachelor-Studiengängen erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese beinhalten die Kenntnis spezieller Aspekte der Energietechnik, der Mess- und Sensortechnik und der Steuerung durch Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrung mit modernen Messinstrumenten und erlernen grundlegende Kenntnisse der Mess- und Steuerungstechnik für Anwendungen in der Industrie. Studierende aus anderen, nicht-einschlägigen Master-Studiengängen erwerben vertiefende Kompetenzen, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. S. Soter		

Nachweise zu Geregelte elektrische Antriebe

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Geregelte elektrische Antriebe

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Analyse dynamischer Systeme, geregelte Antriebe für Gleichstrommaschinen und Asynchronmaschinen, Theorie der Raumzeiger.			

FBE0111 Signal- und Mikroprozessortechnik		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Nur wählbar wenn nicht im Schwerpunkt bereits enthalten.		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Signal- und Mikroprozessortechnik. Diese bestehen in der Kenntnis der Eigenschaften und der Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und im Beherrschen verschiedener Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Es werden grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung erreicht.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Informatik und Programmierung, Grundlagen der technischen Informatik und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Brückmann		

Nachweise zu Signal- und Mikroprozessortechnik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Signal- und Mikroprozessortechnik			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundlagen der Rechnertechnik und der Informationsdarstellung, Überblick über Prozessoren, Architekturkonzepte und Befehlsformate, Mikrocontroller, Überblick über Architekturkonzepte, Funktionen und Peripherieblöcke, C-Programmierung und Betrieb des ARM-Mikrocontrollers mit Hilfe eines Entwicklungssystems Umgang mit Entwicklungswerkzeugen, Erstellung eigener Programme, Debugging und Test, Digitale Signalprozessoren, Architekturkonzepte, Befehlssätze, Datenpfade und Einsatzbereiche.			

FBE0108 Sensorsysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über Sensoren, die zur Erfassung physikalischer Größen insbesondere in Automobilen eingesetzt werden. Sie haben ein Verständnis für die Auslegung analoger und digitaler Schaltungen zur elektronischen Verarbeitung verschiedener Sensorsignale entwickelt und sind in der Lage, Sensorsysteme selbstständig zu entwerfen.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II sowie Mess- und Schaltungstechnik werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Butzmann		

Nachweise zu Sensorsysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Art der Prüfung (schriftlich/mündlich) wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.			

I Sensorsysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Klassifikation von Sensoren, Temperatursensoren, Mechanische Sensoren, Magnetfeldsensoren, chemische Sensoren, analoge Schaltungen zur Verarbeitung von Sensorsignalen, Filter, Analog-Digital-Wandler, Fehlerrechnung.			

FBE0182 Entwurf digitaler Systeme in VHDL		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Beherrschen der Grundlagen in der technischen Umsetzung digitaler Schaltungsstrukturen (Schaltnetze und Schaltwerke) in einer Hardware-Beschreibungssprache. Die Studierenden sind ferner in der Lage, neben der Beschreibung digitaler Schaltungen deren Korrektheit und Funktion durch den Einsatz von Simulationswerkzeugen zu validieren. Die Fähigkeit zur synthesesgerechten Schaltungsmodellierung für Standardzellentechnologie bzw. feldprogrammierbare Gatearrays schließt die Veranstaltung ab.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus dem Modul „Grundzüge der technischen Informatik“ werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Dr.-Ing. Carsten Gremzow		

Nachweise zu Entwurf digitaler Systeme in VHDL			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Teilnahme an der Übung und des in der Übung enthaltenen Praktikums ist für die Prüfungsteilnahme erforderlich.			

I Entwurf digitaler Systeme in VHDL			
Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Entwurf digitaler Systeme in VHDL (Fortsetzung)

Inhalte:

- Beschreibung kombinatorischer Grundsaltungen (Schaltnetzen)
- Beschreibung von Schaltwerken
- Entwurf von Zustandautomaten
- Struktureller VHDL-Entwurf
- Synthesegerechter Entwurf
- Validierung / Test

II Entwurf digitaler Systeme in VHDL

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 26,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	----------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Siehe Inhalte der Vorlesung „Entwurf digitaler Systeme in VHDL“

Voraussetzungen:

Besuch der Vorlesung „Entwurf digitaler System in VHDL“

FBE0145 Speicherprogrammierbare Steuerungen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Grundverständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie Grundlagen für ihre Programmierung und Anwendung.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Marc Gennat		

Nachweise zu Speicherprogrammierbare Steuerungen

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Speicherprogrammierbare Steuerungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung SPS in der Automatisierungstechnik - Aufgaben und Anforderungen an Hardware und Software. 2. Aufbau und Funktionsweise einer SPS Signalverarbeitung VPS/SPS - Hardware-Komponenten – Arbeits-/Wirkungsweise - Funktions-/Leistungsspektrum. 3. Standardisierte und herstellerspezifische SPS-Programmierung DIN EN 61131 - Step 5/7 - MM+. 4. Beschreibung, Strukturierung und Entwurf von SPS-Programmen Entscheidungstabelle – Programmablaufplan – Struktogramm – Zustandsgraf – Zustandsdiagramm - STDL-Netz - Ablaufsteuerungen und deren Realisierung. 5. Regeln mit SPS ADU/DAU - SPS als zeitdiskreter Regler - Zwei-/Dreipunktregler - PID-Regelalgorithmus. 6. SPS-Vernetzung mit Feldbussen Profibus – Interbus - CAN-Bus. 			

Vertiefungsbereich: Technologie

Hardware-/Software-/Internet-

BeSy Betriebssysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.		
Voraussetzungen: Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Betriebssysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte (Fortsetzung)

Inhalte:

Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten
Interrupts (asynchrone Events) und System Calls
Prozesse und Threads
CPU-Scheduling
Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen
Hauptspeicherverwaltung
Geräte- und Dateiverwaltung
Das Linux User Interface

Kryp Einführung in die Kryptographie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene Techniken der Verschlüsselung und beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Andreas Frommer		

Nachweise zu Einführung in die Kryptographie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Kryptographie

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, asymmetrische Verschlüsselungen mit Elliptischen Kurven, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, Kenntnisse aus der Linearen Algebra			

Objektorientierte Programmierung mit Java

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen haben mit Java weitere Erfahrungen mit Konzepten und Methoden der objektorientierten Programmierung gewonnen.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Holger Arndt		

Nachweise zu Objektorientierte Programmierung mit Java			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Objektorientierte Programmierung mit Java			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Applikationen und Applets in Java, virtuelle Maschine, Objektorientierung, Vererbung, Packages, Interfaces, Generics, Ausnahmebehandlungen, graphische Oberflächen, Threads, Netzwerkklassen, Datenbankanbindung			

SQuali Software-Qualität und Korrektheit		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.		
Voraussetzungen: Kenntnisse der objektorientierten Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Software-Qualität und Korrektheit			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Software-Qualität und Korrektheit			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unittests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung			

ReArch Grundlagen der Rechnerarchitektur		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.		
Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, und Grundkenntnisse aus der technischen Informatik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Grundlagen der Rechnerarchitektur			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Grundlagen der Rechnerarchitektur			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Historische Entwicklung von Rechnersystemen Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...) Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen Parallelrechnerarchitekturen Computerperipherie und Rechnernetzung			

Vertiefungsbereich: Bild- und Audioverarbeitung

FBE0125 Videobasierte Fahrassistenzsysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in tiefgehenden Kenntnissen über Fahrerassistenzsysteme und in der Fähigkeit, spezielle Problematiken dieser Systeme zu erkennen und zu bearbeiten.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Experimentalphysik.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Nunn und Dr. Meuter		

Nachweise zu Videobasierte Fahrassistenzsysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Videobasierte Fahrassistenzsysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Fahrerassistenzsysteme: Überblick und Einordnung, Bildaufnahmeverfahren und Kamerateypen, Kameramodelle und Kalibrierung, Moderne Methoden der Merkmalsextraktion und Klassifikation, Datenfusion mit nicht optischen Sensordaten			

FBE0055 Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen der digitalen Bildverarbeitung für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums und verstehen die grundlegenden Verfahren der Objekterkennung, -vermessung und -zählung.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Experimentalphysik.		
Modulverantwortliche(r): Dr.-Ing. A. Abou-Nabout		

Nachweise zu Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: In dieser Vorlesung werden die Komponenten eines Bildverarbeitungssystems (Beleuchtungstechniken, Kameras, Digitalisierboards, Bildspeicher, Look Up Table) vorgestellt und ihre Funktionsweise erläutert. Für Anwendungen der digitalen Bildverarbeitung und Objekterkennung werden Verfahren der Bildrestauration, -verbesserung und -segmentierung für Aufgaben aus dem Bereich der automatischen Qualitätskontrolle vorgestellt. Ebenfalls werden verschiedene Methoden der Objekterkennung, -vermessung und -zählung behandelt.			

BAV Bild- und Audioverarbeitung		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Ehemals „Einführung in die Bildverarbeitung“ (Lang, Grosche bis WS 2011)		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken der Bilderzeugung oder der Verarbeitung von Bild- und Audiodaten vertraut.		
Bemerkungen: Jährlich wird eine der beiden Modulkomponenten angeboten.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bruno Lang		

Nachweise zu Bild- und Audioverarbeitung			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Bildgenerierung			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Algorithmen zur Darstellung zweidimensionaler Rastergrafiken, Clipping, Antialiasing, geometrische Transformationen, Projektionen in 3D, Darstellung von Kurven und Flächen, Sichtbarkeit, Beleuchtungsmodelle			
Voraussetzungen: Erfahrung in objektorientierter Programmierung			

II Verarbeitung von Bild- und Audiodaten			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Digitalisierung, Mathematische Modelle, Speicherung und Komprimierung, Modifikation der Grauwerte- verteilung bei Bildern, Operationen im Ortsbereich, Operationen im Frequenzbereich, Modifikation der Ortskoordi- naten, Operationen mit Zeitreihenbildern, Segmentierung, Grundlagen und Verfahren der Klassifikation, umge- bungsabhängige Merkmale (z.B. Oberflächenstruktur/Textur, Kanten und Linien)			
Voraussetzungen: Erfahrung in objektorientierter Programmierung			

Vertiefungsbereich: Kommunikationstechnologie

FBE0081 Hochfrequenz-Systeme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten. Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	Workload: 6 LP 180 h
Stellung der Note: 6/180		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erlangen das Verständnis grundlegende System-Komponenten zum Zwecke der Datenübermittlung bei höheren Frequenzen einzusetzen. Studierende lernen Hochfrequenzsysteme zu charakterisieren, zu dimensionieren und aufzubauen.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. U. Pfeiffer		

Nachweise zu Hochfrequenz-Systeme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Hochfrequenz-Systeme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Subsysteme der HF-Technik, Frequenzkonversion, Signalgeneration, Rauschen in HF-Systemen, Effektive Rauschtemperatur, Kaskadenformel, Nichtlinearitäten, Verstärkungskompression, Intermodulationsprodukte, IP3, Filterung und Signalkonversion, Grenzen analoger Filter, analoge Frequenzkonversion in Mischern, Spiegelfrequenz-Problematik, A-D-Wandlung, HF-Signalerzeugung, Oszillatoren, Synthesizer, Architekturen von HF-Empfängern, -Sendern und -Repeatern, Antennen, Link-Budget, Heterodyn- und Homodynempfänger, Analoge und digitale Kanalselektion, Software-Radio, Funkkanäle, Vielfachzugriffs- und Duplexverfahren.			

FBE0102 Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Nur möglich wenn nicht bereits im Schwerpunkt gewählt.		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Kenntnis der physikalischen und technischen Grundlagen der Übertragung in Hochfrequenzsystemen, insbesondere in mobilen Kommunikationssystem, Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Kommunikationsnetzen und der Organisation des Netzbetriebes. Außerdem erlangen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse der physikalischen Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. M. Clemens		

Nachweise zu Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Behandelt werden grundlegende Begriffe und Beschreibungen der Luftschnittstelle mobiler Kommunikationssysteme: Grundbegriffe von elektromagnetischen Feldern und Wellen, Abstrahlung, Ausbreitung homogener ebener Wellen in komplexer Umgebung, Beugung, Strahlsuchverfahren, Empirische Methoden, Diversity/Multiple Input Multiple Output (MIMO)-Systeme, Basisstationsantennen.			

FBE0068 Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese beinhalten die Kenntnis der Definitionen und Grundbegriffe der EMV und der elektromagnetischen Beeinflussung technischer Systeme. Dazu gehören Beispiele für Störquellen und Störmechanismen, Beispiele für Umgebungen, in denen sich gestörte Systeme befinden, die Begriffsdefinition der EMV (Quelle, Senke, Kopplungswege) sowie Entstörmaßnahmen (Erdung / Massung / Potentialausgleich, Filterung, Schirmung) und Beispiele weiterer Maßnahmen in der Planung der EMV zur Vermeidung von Störungen. Die Studierenden erhalten zudem Einblick in aktuelle Verfahren der numerische Simulation in der EMV, der Möglichkeiten und Grenzen, sowie deren Rolle der EMV-Planung. Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit technischer Systeme.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. M. Clemens		

Nachweise zu Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Art der Prüfung (schriftlich/mündlich) wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.			

I Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Begriffe und Darstellungsweisen, Störquellen, Mechanismen der galvanischen, kapazitiven, induktiven und elektromechanischen Kopplung, Entstörkomponenten, Schirmungen, typische EMV-Probleme in der Praxis, Grundlagen rechnergestützter EMV-Untersuchungen.			

FBE0113 Signalverarbeitung für Assistenzsysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Beherrschen der Prinzipien der digitalen Signaltheorie und in der Fähigkeit, diese auf nachrichten-technische Probleme anzuwenden. Es wird die Fähigkeit der mathematischen Modellierung erworben.		
Modulverantwortliche(r): Dr.-Ing. F. Boschen		

Nachweise zu Signalverarbeitung für Assistenzsysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Signalverarbeitung für Assistenzsysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Diskrete Fourietransformation – Theorie und Anwendung, Korrelation deterministischer Funktionen, Entwicklungsmethoden nichtrekursive Filter, Entwicklungsmethoden rekursiver Filter, Wellendigitalfilter, Korrelationsfilter, Kalman-Filter, CAN-Bus, USB-Bus.			

Vertiefungsbereich: Mathematik für Industrie und Dienstleistungen

Wei.Num Weiterführung Numerik		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.		
Voraussetzungen: Einführung in die Numerik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Matthias Ehrhardt		

Nachweise zu Weiterführung Numerik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Bestandteile der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.			

I Numerical Linear Algebra			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 116,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Direkte und iterative Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, für Eigenwert- und Singulärwertaufgaben. Die Verfahren werden in Bezug auf Stabilität, Konvergenz und Aufwand analysiert und zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.			
Bemerkungen: Vorlesungssprache Englisch.			

II Mathematische Modellierung			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 86,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Fallbeispiele aus Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften für: Dynamische Modelle und Netzwerkanalyse; Erhaltungsgleichungen; Diffusionsprozesse			
Bemerkungen: Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.			

III Numerische Methoden der Analysis			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 86,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Ausgewählte Kapitel der numerischen Analysis, z. B. Numerische Finanzmathematik (Computational Finance), Interpolation und Approximation: Glättende Splines, Wavelets, Neuronale Netze, FFT; numerische Quadratur: Extrapolation und Gauß-Quadratur; nichtlineare Gleichungen und Minimierungsaufgaben; nichtlineare Ausgleichsrechnung			
Bemerkungen: Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.			

IV Asymptotische Analysis (Mehrskalenmethoden)			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 116,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Asymptotische Entwicklungen, Mehrskalmethoden, verschiedene Typen von Grenzsichten, Numerische Verfahren für singular gestörte Gleichungen, Exponential Fitting Methoden, diskrete Multiskalenansätze			

Wei.Stat Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hanno Gottschalk		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Angewandte Statistik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Beschreibende Statistik; Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen. Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chi-Quadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.			
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik			

II Übung zu Angewandte Statistik

II Übung zu Angewandte Statistik (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik			

Wei.Maß Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I + II, Grundlagen aus der linearen Algebra, Einführung in die Stochastik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die Studierenden können die Erweiterungstheorie der Maße auf endliche und zählbar unendliche Produktmaßräume anwenden, die in Modellierungen vorkommen. Das Lebesgueintegral wird jetzt nicht nur auf reellwertigen Räumen definiert, sondern auf Maßräumen im Allgemeinen und so auch in Zusammenhang mit der Definition von Erwartung aus der Wahrscheinlichkeitstheorie gebracht. Außerdem werden auch Stiltjes-Integrale eingeführt und in diesem Zusammenhang Funktionen mit endlicher Variation besprochen. Die Einführung von Stiltjesintegralen ermöglicht das Verständnis der Integration bzgl. Verteilungen, was durch erworbene Kenntnisse von Bildmaßen wiederum den Zusammenhang mit der Definition von Erwartungswert ermöglicht. Unterschiedliche Formen von Konvergenzen (in L^p , nach Maß, fast sicher) werden eingeführt und so der Unterschied zwischen deterministischer Modellierung und Modellierung durch die Maßtheorie verständlich gemacht.			

II Übung zu Maß- und Integrationstheorie			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Wei.OR.DP Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.		
Bemerkungen: Der Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra I wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kathrin Klamroth		

Nachweise zu Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Diskrete Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Diskrete Optimierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Anwendungsbezug und Modellierung diskreter Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung;
 Netzwerkoptimierung: Spannende Bäume und kürzeste Wege in Netzen; Maximalfluss-Probleme; Probleme kostenminimaler Flüsse; Zuordnungsprobleme; optimale Routen; Ausblick;
 Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Modellierung; konvexe Polyeder; Schnittebenenverfahren; Branch and Bound; Ausblick

II Übung zu Diskrete Optimierung

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt

Vertiefungsbereich: Elektronik

FBE0069 Elektronische Bauelemente

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Nur möglich falls nicht im Pflichtbereich „Systems and Components“ bereits gewählt.		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in der Kenntnis der physikalischen Grundlagen zur Erstellung elektronischer Bauelemente sowie Technologien zur Erstellung komplexer Materialsysteme. Sie erwerben die Fähigkeit zur Analyse komplexer Vorgänge in Materialien und Bauelementen.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundsaltungen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Th. Riedl		

Nachweise zu Elektronische Bauelemente

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Elektronische Bauelemente

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Kristallstruktur (reales und reziprokes Gitter), Bänderstruktur, Schichtherstellungsverfahren, Quantenstrukturen, Tunneleffekt, Ladungstransport Diodenbauelemente und Anwendungen: Schottky-Dioden, Heterostrukturdioden, Lawinenbauelemente, Elektronentransferdiode, Tunnelbauelemente, Leuchtdioden, Laserdioden, Photodioden, Solarzellen Transistoren und Anwendungen: Heterostruktur-Bipolartransistor, MOS-Feldeffekttransistoren, Speicher, High Electron Mobility Transistor, Dünnschicht-FET, Isolated Gate Bipolar Transistor			

FBE0083 Hochintegration

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick zur Höchstintegration von Speichern und Logik bis zum aktuellen Stand der Technik anhand der Optimierung der Bauelemente und der zu ihrer Herstellung eingesetzten technologischen Verfahren.		
Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse zu Halbleitern und Halbleiterbauelementen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. H.-C. Scheer		

Nachweise zu Hochintegration

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Hochintegration

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
Wirtschaftlich-gesellschaftliche Bedeutung der Mikroelektronik: Produktion und Verbrauch, Mikroelektronik als Schlüsseltechnologie, Technologie-„Roadmap“			
Aufbereitung des Grundmaterials Silizium: Vom Quarz zum Wafer, Metallurgisches Silizium, Reinigung, Tiegelziehen (Czochralski-Verfahren), Dotierung, Waferherstellung, Denuded-Zone-Verfahren, Wafer-Specs, Wafergrößen und Wirtschaftlichkeit			
Physikalische Grundlagen integrierter Bauelemente Optimierung des Bauelement-Verhaltens, Innovationen und Technologie-Entwicklung der Höchstintegration, Neue Bauelement-Strukturen der Höchstintegration			
Technologien zur Realisierung der Bauelemente Hochtemperaturprozesse (thermische Oxidation, LOCOS), CVD-Abscheidung von Si und Si-haltigen Schichten (Oxid, Nitrid, Polysilizium, Silizide), Strukturierung (Photolacke, Lithographie, Trockenätzen), Lokale Dotierung von Silizium, Diffusion, Maskierung, Ionenimplantation, Tempern und Ausheilen, Hoch- und Niedrigenergie-Implantation, „thermal Budget“ , Metallisierung, Al, Elektromigration, W-Kontaktlochfüllung, Planarisierung, Mehrlagen-Metallisierung, Cu/CMP, RTP			

FBE0101 Photovoltaik, Solarzellen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in einem Überblick über elementare Aspekte der photovoltaischen Energiewandlung und deren Realisierung anhand spezieller Solarzellen-Bauformen, im Kontext alternativer Energien.		
Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Kenntnisse zu Grundlagen der elektrischen Schaltungstechnik und Halbleitertechnik: Reihen- und Parallelschaltung, Strom- / Spannungsmessung (Amperemeter, Voltmeter), Strom- und Spannungsquellen, I-U-Kennlinie, differentieller Widerstand Halbleitermaterialien (Bändermodell), Funktionsweise der Diode (pn-Übergang)		
Modulverantwortliche(r): Dr.-Ing. N. Bogdanski		

Nachweise zu Photovoltaik, Solarzellen

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Photovoltaik, Solarzellen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung und Umfeld: Gründe für alternative Energien, solare Energiesysteme (solarthermisch, photovoltaisch) Gesichtspunkte photovoltaischer Energiewandlung: Sonne, schwarzer Körper, Strahlungsgesetze, Sonnenspektren, Solarsimulator, Globalstrahlung, diffuse Strahlung, Sonnenscheindauer, Daten für die Dimensionierung von photovoltaischen Systemen, Aufbau eines Panels, Nachführung, feste Aufstellung mit Südneigung, Dimensionierungsbeispiel, Materialgesichtspunkte, Optimierung durch Konzentration und spektrale Aufspaltung Solarzelle als Halbleiterbauelement: Kenngrößen, pn-Diode unter Bestrahlung, Vermessung von Solarzellen (Standardmessungen, Genauigkeit, Eichmessungen), Absorption von Licht, Generation, Ladungsträgerkonzentrationen, Wirkung von spektraler und weißer Bestrahlung, Theorie bei schwacher Injektion, Optimierung der Emitterparameter und Basisparameter, Parasitäre Widerstände, optische Verluste und Vergütung, Temperatureffekte, konzentrierte Bestrahlung, Hochleistungszellen aus kristallinem Si und GaAs, poly-Si Solarzellen, Dünnschicht-Zellen (a-Si:H, CIS, CdTe), polymere Solarzellen.			

FBE0107 Schaltungstechnik für die Hochintegration

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick über den Stand der Technik bei hochintegrierten Schaltungen und der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie erwerben spezielle Kenntnisse auf den Gebieten des Entwurfs und der Simulation von digitalen Schaltungen. Die Studierenden erlangen außerdem tiefgehende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Brückmann		

Nachweise zu Schaltungstechnik für die Hochintegration

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Art der Prüfung (schriftlich/mündlich) wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.			

I Schaltungstechnik für die Hochintegration

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt tiefgehende Kenntnisse in der digitalen Schaltungstechnik unter dem Aspekt der Hochintegration. Im ersten Teil der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte von integrierten Schaltungen, die wichtigsten Technologien und Realisierungstechniken vorgestellt und ein Ausblick auf die Weiterentwicklung gegeben. Anschließend werden die Eigenschaften und der Aufbau des MOS-Feldeffekt-Transistors betrachtet, der die Basis für viele integrierte Grundschaltungen darstellt. Es werden MOS-Inverter, komplexe CMOS-Schaltkreise, sowie bistabile Schaltkreise analysiert. Hierbei werden insbesondere die Aspekte Leistungsverbrauch und Schaltgeschwindigkeit ausführlich betrachtet. Daran schließt sich ein Überblick über unterschiedliche Speicherbausteine an. Es wird der Aufbau der Zellenfelder und die Realisierung der zugehörigen Dekoder analysiert. Abschließend werden arithmetische Module als Basis integrierter Rechnerkerne, sowie Schaltungsarchitekturen für hohe Durchsatzraten vorgestellt.			

FBE0131 Ausgewählte Analoge Schaltungen		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein weitreichendes Verständnis für den Entwurf analoger Schaltungen. Sie beherrschen die Prinzipien der Arbeitspunkteinstellung von Transistorschaltungen und können anhand einfacher Abschätzungen schnell das Kleinsignalverhalten von Transistorschaltungen ermitteln. Darauf aufbauend werden Fähigkeiten zum Schaltungsentwurf mit Operationsverstärkern vermittelt. Die Studierenden sind danach in der Lage, mit regelungstechnischen Verfahren Stabilitätsprüfungen bei Operationsverstärkerschaltungen durchzuführen und Schaltungen zu optimieren. Auf Grundlage der erlangten regelungstechnischen Kenntnisse können Oszillator-Schaltungen auf Basis von Operationsverstärkern und auf Basis von Transistoren ausgelegt werden. Des weiteren erwerben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau von Strom- und Spannungsquellen. Aufgrund der Kenntnis zahlreicher Schaltungs-Beispiele aus verschiedenen Industrieenanwendungen können die Studierenden Aufgaben der Schaltungssynthese selbständig bearbeiten und lösen.		
Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundlagen der Elektrotechnik I, II und der Mess- und Schaltungstechnik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. S. Butzmann		

Nachweise zu Ausgewählte Analoge Schaltungen			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Ausgewählte Analoge Schaltungen			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf analoger Schaltungen. Hierzu werden Schaltungen aus einer Auswahl folgender Gebiete diskutiert: Übersicht über Bauelemente elektronischer Schaltungen und ihre wichtigsten Eigenschaften Diode, Bipolar-Transistor, JFET und MOSFET Grundschaltungen von Halbleiter-Bauelementen Arbeitspunkt-Berechnung, Kleinsignal-Ersatzschaltbild Operationsverstärker Aufbau, Schaltungen mit Operationsverstärkern, Gegen- und Mitkopplung, Stabilität von Operationsverstärkerschaltungen, Fehlergrößen in Operationsverstärkerschaltungen Spannungsreferenzen, Stromquellen, Oszillatoren, Translineare Schaltungen, Auslegung analoger Schaltungen hinsichtlich ihrer thermischen Eigenschaften, EMV- und Layoutaspekte beim Entwurf elektronischer Schaltungen			

FBE0108 Sensorsysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über Sensoren, die zur Erfassung physikalischer Größen insbesondere in Automobilen eingesetzt werden. Sie haben ein Verständnis für die Auslegung analoger und digitaler Schaltungen zur elektronischen Verarbeitung verschiedener Sensorsignale entwickelt und sind in der Lage, Sensorsysteme selbstständig zu entwerfen.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II sowie Mess- und Schaltungstechnik werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Butzmann		

Nachweise zu Sensorsysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Art der Prüfung (schriftlich/mündlich) wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.			

I Sensorsysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Klassifikation von Sensoren, Temperatursensoren, Mechanische Sensoren, Magnetfeldsensoren, chemische Sensoren, analoge Schaltungen zur Verarbeitung von Sensorsignalen, Filter, Analog-Digital-Wandler, Fehlerrechnung.			

FBE0161 Werkstoffe und Grundsaltungen - IT

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden und Bipolartransistoren sind verstanden. Darauf aufbauende einfache analoge Grundsaltungen sind geläufig. Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Mess- und Schaltungstechnik, Signale und Systeme, Regelungstechnik und Kommunikationstechnik. Überfachliches Qualifikationsziel ist die Fähigkeit, den erlernten Stoff zu systematisieren, in größere Zusammenhänge einzuordnen, bedarfsabhängig abzurufen und eigenständig weiterzuentwickeln.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Th. Riedl		

Nachweise zu Werkstoffe und Grundsaltungen - IT

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Werkstoffe und Grundsaltungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Werkstoffe und Grundsaltungen (Fortsetzung)

Inhalte:

Aufbau der Materie:

Atome, Moleküle, Kristalle

Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:

elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern

Halbleiter-Grundlagen:

Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter

Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:

p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen

Bipolartransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundsaltungen

Feldeffekttransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

FBE0190 Photovoltaik-Systeme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Verständnis von Aufbau, messtechnischer Analyse und Einsatz unterschiedlicher Typen von Photovoltaik-Modulen. Die Studierenden in einschlägigen Bachelor-Studiengängen erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums.		
Bemerkungen: Kenntnisse der Lehrveranstaltung Photovoltaik/Solarzellen sind vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich.		
Modulverantwortliche(r): Dr.-Ing. N. Bogdanski		

Nachweise zu Photovoltaik-Systeme

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Photovoltaik-Systeme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Photovoltaik-Systeme (Fortsetzung)

Inhalte:

1. Grundlagen von Photovoltaik Modulen
 - Arten von PV-Modulen in der Anwendung (Dünnschicht-, c-Si, HIT-Module)
 - Aufbau von PV-Modulen / Herstellung
2. Messtechnik in der Photovoltaik
 - Normgerechtes Messen in der Photovoltaik
 - Spezielle Probleme bei der Messung von Dünnschichtmodulen
 - Weitergehende Analyseverfahren von PV-Modulen
3. Qualitätsaspekte von PV-Module
 - Degradation von PV-Modulen im Feld
 - Langzeitverhalten / Geschichte der Photovoltaik
4. Charakterisierung von PV-Modulen und Systeme
 - BOS (balance of the system)
 - Energy Rating / Performance Ratio
 - Power Matrix
5. Simulationsprogramme in der Photovoltaik
 - Grundlagen
 - Verfügbare Software
 - Simulation in der Anwendung
6. Netzkoppelung / Inselbetrieb
 - Wechselrichtertechnik (MPP-tracking, Anti-islanding, 50,2 Hz Problem)
 - Inselbetrieb / Hybridsysteme
 - Netzgekoppelte PV-Systeme
 - Probleme bei der Netzintegration von PV- Anlagen

Vertiefungsbereich: Praktika (Pflicht)

Module im Bereich Praktika sind unbenotet!

PrakSWT Praktikum zur Softwaretechnologie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 0/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.		
Voraussetzungen: Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Praktikum zur Softwaretechnologie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Praktikum zur Softwaretechnologie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 146,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden			

FBE0135 Projektpraktikum Informationstechnologie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 0/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden wenden die im Studium erworbenen Kenntnisse an und vertiefen diese an einem praxisorientierten Projekt, das vorzugsweise in Kooperation mit der Industrie oder Dienstleistungsunternehmen, im Rahmen eines technologieorientierten Wettbewerbs oder im Open-Source-Bereich angelegt ist. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe einzeln oder im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Hard- und Softwareprojekten der Informationstechnologie erworben.		
Bemerkungen: Besuch der Veranstaltungen in Grundlagen und Aufbau (nicht verpflichtend) wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof Dr.-Ing. R. Möller, Durchführung: Alle Dozenten des FB E		

Nachweise zu Projektpraktikum Informationstechnologie

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

I Seminar Informationstechnologie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Unter Anleitung eines Dozenten/einer Dozentin und mit Begleitung eines verantwortlichen Hochschullehrers/einer verantwortlichen Hochschullehrerin wird ein softwaretechnisches Projekt (soft- und hardware-, Modellbildung...) aus einem wählbaren Themenbereich (z.B. Automotive, Assistenzsysteme, Energiesysteme, etc.) bearbeitet. Hierbei sollen die folgenden Phasen durchlaufen werden: Projektskizze, Vorentwurf, Entwurf/ Modellierung, Aufbau/Programmierung, Test, Inbetriebnahme, Präsentation.			

II Projekt

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Projekt	Selbststudium: 168,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Projekt (Fortsetzung)

Inhalte:

Projekt oder Teamarbeit, in deren Rahmen die in den Grundlagenfächern erworbenen Methoden in einem umfangreicheren und praxisorientierten Umfeld selbständig umgesetzt werden. Die Studentinnen und Studenten müssen die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse an einem praxisorientierten Projekt anwenden und vertiefen, das vorzugsweise in Kooperation mit der Industrie oder Dienstleistungsunternehmen, im Rahmen eines technologieorientierten Wettbewerbs oder im Open-Source-Bereich angelegt ist. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe erwerben die Teilnehmer, einzeln oder im Team, Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Hard- und Softwareprojekten.

Voraussetzungen:

Besuch der Veranstaltungen in Grundlagen und Aufbau (nicht verpflichtend).

Transfer

Transferbereich: Master Electrical Engineering

FBE0077 Grundlagen der Elektrotechnik B

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 8/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder, sie verstehen das Verhalten nicht-konzentrierter Bauelemente in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromanwendungen. Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Energiesysteme, Energieversorgungstechnik, Elektrische Antriebe, Energiegewinnung und Energienutzung, Energietechnische Systeme und Komponenten. Überfachliches Qualifikationsziel ist ein Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse		
Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A und Grundlagen der Elektrotechnik I und II. Grundlagen der Elektrotechnik B wurde in Grundlagen der Elektrotechnik III umbenannt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. S. Soter		

Nachweise zu Grundlagen der Elektrotechnik B

Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 240 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: Modulteil(e) III I
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Absolviertes Praktikum	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 2	Nachweis für: Modulteil(e) IV II

I Grundlagen der Elektrotechnik B

Stellung im Modul: Pflicht (8 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 161,25 h	Kontaktzeit: 7 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Grundlagen der Elektrotechnik B (Fortsetzung)

Inhalte:

Maxwell-Gleichungen und deren Anwendung, Gleichstrommaschinen, Mehrphasensysteme, Gleichrichter und Grundsaltungen, Transformatoren und Übertrager, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen

Voraussetzungen:

Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen werden erwartet. Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen zur Mathematik und dem Modul „Grundlagen der Elektrotechnik A“.

II Grundlagen der Elektrotechnik B - Praktikum

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (2 LP)	Praktikum	37,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Einführung in die Labortechnik, magnetischer Kreis und Transformator, Gleichstrommaschine, Dreiphasen u. Drehfeld, Elektrosicherheit, Gleichrichterschaltungen, Einführung in die Drehfeldmaschinen

III Grundlagen der Elektrotechnik III

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (6 LP)	Vorlesung/ Übung	101,25 h	7 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Maxwell-Gleichungen und deren Anwendung, Gleichstrommaschinen, Mehrphasensysteme, Gleichrichter und Grundsaltungen, Transformatoren und Übertrager, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen

IV Praktikum

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (2 LP)	Praktikum	37,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Einführung in die Labortechnik, magnetischer Kreis und Transformator, Gleichstrommaschine, Dreiphasen u. Drehfeld, Elektrosicherheit, Gleichrichterschaltungen, Einführung in die Drehfeldmaschinen.

FBE0094 Mess- und Schaltungstechnik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis des Verstärkers als wichtigstem Element der analogen Signalverarbeitung. Dazu gehören Methoden zur Bekämpfung typischer Probleme, wie Nichtlinearitäten und Arbeitspunktdrift. Die Studierenden lernen digitale Basiskomponenten wie Gatter und Speicherbausteine auf Transistorebene kennen und können ihre Parameter bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, das kritische Zeitverhalten (Setup- und Hold-Zeit-Verletzung) in digitalen Schaltnetzen zu analysieren. Zu einfachen messtechnischen Problemen können sie geeignete schaltungstechnische Lösungen entwerfen.		
Bemerkungen: Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Werkstoffe und Grundschaltungen und Mathematik A werden dringend empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Butzmann		

Nachweise zu Mess- und Schaltungstechnik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Mess- und Schaltungstechnik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 112,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einstieg in die Schaltungstechnik: Elektrische Bauteile, Quellen, Schaltplan-Darstellung Bipolar- und MOS-Transistoren: Kennlinien, Kennwerte, Beschaltung, Modellierung Linearverstärker: Einzeltransistor, Differenzverstärker, Stromspiegel, Impedanzwandler, Operationsverstärker und Komparator, Schaltungen mit Operationsverstärkern			
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen.			

FBE0070 Energiesysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese besteht im Basiswissen über elektrische Energieversorgungssysteme sowie über einzelne Betriebsmittel. Dazu wird das gesamte elektrische Energieversorgungssystem betrachtet, von den Einspeisern bis zu den Verbrauchern. Es werden die Grundlagen zu den wichtigsten Kraftwerkstypen und regenerativen Energiequellen vermittelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden den Netzbetrieb kennen und können das Systemverhalten im Normalbetrieb und im Kurzschlussfall mit vereinfachten Verfahren berechnen.		
Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. M. Zdrallek		

Nachweise zu Energiesysteme

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Energiesysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Vorlesung Energiesysteme gibt einen Überblick über die elektrische Energieversorgung. Energiebedarf und Energiedeckung, Erzeugung elektrischer Energie, Drehstromnetze, Netzkomponenten (Leitungen, Transformatoren, Synchrongeneratoren), Netze im Normalbetrieb - Lastfluss im Drehstromnetz, Netze im Störfall - Kurzschluss im Drehstromnetz, Gefahren des elektrischen Stromes und Schutzmaßnahmen.			

FBE0119 Technische Mechanik, Konstruktion und CAD (TMCAD)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Dieses Modul ist als Ersatz für Werkstoffe und Grundsaltungen verwendbar, wenn dieses bereits im Pflichtbereich IT Systems and Components abgeschlossen wurde.		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen elementares Grundwissen auf dem Gebiet der Mechanik (Statik, Konstruktion und Festigkeitslehre) und des computergestützten Designs elektronischer, elektrischer und mechanischer Baugruppen.		
Bemerkungen: Modul kann im Transferbereich Elektrotechnik (Studiengang Bachelor IT) als Ersatz für das Modul (6 LP) für Werkstoffe und Grundsaltungen (WuG) verwendet werden, wenn dieses Modul (WuG) bereits zum Pflichtbereich in diesem Studiengang gehört. Als Praktikum kann WuG, CAD-E oder CAD-M gewählt werden. Grundlegende Mathematikkenntnisse werden erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. P. Urban, Prof. Dr.-Ing. R. Möller		

Nachweise zu Technische Mechanik, Konstruktion und CAD (TMCAD)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 240 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 2 (angepasst von 5)	Nachweis für: ganzes Modul
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Praktikum CAD-E	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 2	Nachweis für: ganzes Modul
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Praktikum CAD-M	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 2	Nachweis für: ganzes Modul

I CAD-Techniken

Stellung im Modul: Pflicht (1 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 18,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I CAD-Techniken (Fortsetzung)
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden erlernen die Konzepte und Verfahrensweisen beim Einsatz von „Computer Aided Design“ - Software-Werkzeugen. Sie kommen in die Lage die an speziellen Software-Werkzeugen erworbene Entwurfskonzepte allgemein anzuwenden. Die Studierenden lernen die speziellen elektrischen, mechanischen und thermischen Anforderungen und Probleme beim Leiterplattenentwurf kennen und werden selbstständig entsprechende Entwurfsmethoden anwenden können um anschließend Leiterplatten zu entwerfen. Sie erlernen die Grundlagen des 3D-CAD Entwurfs für mechanische Systeme und können anschließend technische 2D-Zeichnungen lesen und erstellen, sowie 3D CAD-Modelle und Baugruppen entwickeln.</p>
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Grundlegende Mathematikkenntnisse sollten vorhanden sein</p>

II Technische Mechanik			
Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 86,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
<p>Inhalte:</p> <p>Statik (ebene Kräftesysteme am starren Körper, Kräftepaar und statisches Moment, Reduktion ebener und räumlicher Kräftesysteme, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Lager und Einspannungen, Statik des starren Balkens) Festigkeitslehre (Spannung, Dehnung, Gleitung, Biegung, Torsion), Trägheitsmomente, Balkenbiegung</p>			
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Grundlegende Mathematikkenntnisse sollten vorhanden sein.</p>			

III CAD-Techniken Teil E			
Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
<p>Inhalte:</p> <p>CAD-E: Computergestützter Entwurf elektronischer und elektromechanischer Baugruppen, Schaltplan – Entwurf, Leiterplatten – Entwurf, Hilfsmittel und spezielle, Techniken, Ausgabe von Zeichnungen und Fertigungsdaten, Datenaustausch mit Fertigungseinrichtungen und anderen Programmen</p>			
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Besuch der Vorlesung CAD-Techniken.</p>			
<p>Bemerkungen:</p> <p>Für die Sammelmappe ist eine nachweislich regelmäßige aktive Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und die erfolgreiche selbständige Bearbeitung einer gestellten Projektaufgabe erforderlich.</p>			

IV CAD-Techniken Teil M			
Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: CAD-M: Arbeitstechniken der parametrischen 2D/3D - Konstruktion, Einführung in die 3D-CAD-Technik (Skizziertechnik, Erstellung von Formelementen, Boolesche Operationen), Graphisch-interaktive Konstruktion technischer Elemente mit Hilfe von ProEngineer, Grundlagen des CAD-Datenmanagements, Ableitung von technischen 2D-Zeichnungen, Erstellen von Baugruppen			
Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung CAD-Techniken.			
Bemerkungen: Für die Sammelmappe ist eine nachweislich regelmäßige aktive Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und die erfolgreiche selbständige Bearbeitung einer gestellten Projektaufgabe erforderlich.			

FBE0161 Werkstoffe und Grundschaltungen - IT

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Bemerkungen Modul im Studiengang: Wird nur im Transferbereich anerkannt wenn nicht bereits im Schwerpunkt abgelegt. Wenn das Modul im Transferbereich nicht anerkenntbar ist, muss alternativ TMCAD (FBE0119) gewählt werden.		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden und Bipolartransistoren sind verstanden. Darauf aufbauende einfache analoge Grundschaltungen sind geläufig. Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Mess- und Schaltungstechnik, Signale und Systeme, Regelungstechnik und Kommunikationstechnik. Überfachliches Qualifikationsziel ist die Fähigkeit, den erlernten Stoff zu systematisieren, in größere Zusammenhänge einzuordnen, bedarfsabhängig abzurufen und eigenständig weiterzuentwickeln.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Th. Riedl		

Nachweise zu Werkstoffe und Grundschaltungen - IT

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Werkstoffe und Grundschaltungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Werkstoffe und Grundschaltungen (Fortsetzung)

Inhalte:

Aufbau der Materie:

Atome, Moleküle, Kristalle

Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:

elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern

Halbleiter-Grundlagen:

Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter

Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:

p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen

Bipolartransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundschaltungen

Feldeffekttransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

Transferbereich: Master Mathematik bzw. Computer Simulation in Science

G.LinAlg2 Grundlagen aus der Linearen Algebra II

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis abstrakter algebraischer Strukturen erworben. Sie besitzen umfassende Kenntnisse in der Normalformtheorie und können Techniken der multilinearen Algebra einsetzen.		
Voraussetzungen: (Inhaltlich:) Grundlagen aus der Linearen Algebra I		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Bongartz		

Nachweise zu Grundlagen aus der Linearen Algebra II

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

I Lineare Algebra II

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

I Lineare Algebra II (Fortsetzung)

Inhalte:

Normalformen für Matrizen, Faktorräume, Dualität, Bilinearformen und quadratische Formen, Multilineare Algebra.

II Übung zu Lineare Algebra II

Stellung im Modul:

Pflicht (3 LP)

Lehrform:

Übung

Selbststudium:

67,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Seminare zur Mathematik und zur Informatik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten. Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	Workload: 6 LP 180 h
Stellung der Note: 3/180		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können wissenschaftliche Texte zu Themen der Mathematik bzw. Informatik lesen, deren Inhalt verstehen, nötigenfalls überarbeiten und ihn frei und verständlich präsentieren.		
Bemerkungen: Das Modul erstreckt sich über ein oder zwei Semester. Es sind ein Seminar zur Mathematik und ein Seminar zur Informatik oder zwei Seminare zur Mathematik (mit verschiedenen Themen) zu wählen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Seminare zur Mathematik und zur Informatik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:
Die Sammelmappe umfasst Leistungsnachweise der beiden Seminare.

I Seminar zur Mathematik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-----------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:
Es wird in jedem Semester mindestens ein Seminar angeboten, die Themen wechseln. Ergänzend zur Präsentation soll eine ansprechende schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

II Seminar zur Informatik

Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-----------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:
Es wird in jedem Semester mindestens ein Seminar angeboten, die Themen wechseln. Ergänzend zur Präsentation soll eine ansprechende schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

Wei.Num Weiterführung Numerik		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.		
Voraussetzungen: Einführung in die Numerik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Matthias Ehrhardt		

Nachweise zu Weiterführung Numerik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Bestandteile der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.			

I Numerical Linear Algebra			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 116,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Direkte und iterative Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, für Eigenwert- und Singulärwertaufgaben. Die Verfahren werden in Bezug auf Stabilität, Konvergenz und Aufwand analysiert und zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.			
Bemerkungen: Vorlesungssprache Englisch.			

II Mathematische Modellierung			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 86,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Mathematische Modellierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Fallbeispiele aus Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften für: Dynamische Modelle und Netzwerkan-satz; Erhaltungsgleichungen; Diffusionsprozesse

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

III Numerische Methoden der Analysis

Stellung im Modul:

Wahlpflicht (4 LP)

Lehrform:

Vorlesung/ Übung

Selbststudium:

86,25 h

Kontaktzeit:

3 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Ausgewählte Kapitel der numerischen Analysis, z. B. Numerische Finanzmathematik (Computational Finance), Interpolation und Approximation: Glättende Splines, Wavelets, Neuronale Netze, FFT; numerische Quadra-tur: Extrapolation und Gauß-Quadratur; nichtlineare Gleichungen und Minimierungsaufgaben; nichtlineare Ausgleichsrechnung

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

IV Asymptotische Analysis (Mehrskalenmethoden)

Stellung im Modul:

Wahlpflicht (5 LP)

Lehrform:

Vorlesung/ Übung

Selbststudium:

116,25 h

Kontaktzeit:

3 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Asymptotische Entwicklungen, Mehrskalenmethoden, verschiedene Typen von Grenzsichten, Numerische Verfahren für singular gestörte Gleichungen, Exponential Fitting Methoden, diskrete Multiskalenansätze

Wei.Stat Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hanno Gottschalk		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Angewandte Statistik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Beschreibende Statistik; Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen. Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chi-Quadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.			
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik			

II Übung zu Angewandte Statistik

II Übung zu Angewandte Statistik (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik			

Wei.Maß Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I + II, Grundlagen aus der linearen Algebra, Einführung in die Stochastik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die Studierenden können die Erweiterungstheorie der Maße auf endliche und zählbar unendliche Produktmaßräume anwenden, die in Modellierungen vorkommen. Das Lebesgueintegral wird jetzt nicht nur auf reellwertigen Räumen definiert, sondern auf Maßräumen im Allgemeinen und so auch in Zusammenhang mit der Definition von Erwartung aus der Wahrscheinlichkeitstheorie gebracht. Außerdem werden auch Stieltjes-Integrale eingeführt und in diesem Zusammenhang Funktionen mit endlicher Variation besprochen. Die Einführung von Stieltjesintegralen ermöglicht das Verständnis der Integration bzgl. Verteilungen, was durch erworbene Kenntnisse von Bildmaßen wiederum den Zusammenhang mit der Definition von Erwartungswert ermöglicht. Unterschiedliche Formen von Konvergenzen (in L^p , nach Maß, fast sicher) werden eingeführt und so der Unterschied zwischen deterministischer Modellierung und Modellierung durch die Maßtheorie verständlich gemacht.			

II Übung zu Maß- und Integrationstheorie			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Wei.OR.DP Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.		
Bemerkungen: Der Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra I wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kathrin Klamroth		

Nachweise zu Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Diskrete Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Diskrete Optimierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Anwendungsbezug und Modellierung diskreter Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung;

Netzwerkoptimierung: Spannende Bäume und kürzeste Wege in Netzen; Maximalfluss-Probleme; Probleme kostenminimaler Flüsse; Zuordnungsprobleme; optimale Routen; Ausblick;

Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Modellierung; konvexe Polyeder; Schnittebenenverfahren; Branch and Bound; Ausblick

II Übung zu Diskrete Optimierung

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt

Transferbereich: Master Druck- und Medientechnologie

FBE0058 Digitale Druckvorstufentechnik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 10 LP
Stellung der Note: 10/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	300 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen von digitaler Text-, Layout- und Bildbearbeitung • können die Leistungsfähigkeiten und den Stand der Technik des Gesamtsystems sowie der wichtigsten Systemmodule einschätzen • beherrschen die grundlegende Architektur eines Druckvorstufensystems • lernen die wichtigsten Module eines digitalen Publikationssystems und deren Basistechnologien kennen • wissen zu unterscheiden zwischen einem monolithischen und einem modularen Aufbau in der Druckvorstufe • verstehen grundlegende Schnittstellen und Datenaustauschformate • kennen die Grundlagen von digitaler Typografie und Konzepte von Seitenbeschreibungsmodellen • können die Qualität von digitale Schriften einschätzen • beherrschen die grundlegende Architektur einer Seitenbeschreibungssprache • lernen die wichtigsten Grundzüge der Produktion von digitalen Schriften • wissen zu unterscheiden zwischen einem Datenformat und einer Seitenbeschreibungssprache • erkennen fundamentale Fehlerquellen bei der PostScript-Erzeugung • verstehen grundlegende Zusammenhänge und Unterschiede zwischen PostScript und PDF 		
Bemerkungen:		
Die Modulabschlussprüfung „Digitale Druckvorstufentechnik“ wird anerkannt, wenn die beiden Modulabschlussprüfungen Druckvorstufentechnik I, und “ Digitale Druckvorstufentechnik II” vorliegen.		
Modulverantwortliche(r):		
Prof. Dr. rer. nat. Stefan Brües		

Nachweise zu Digitale Druckvorstufentechnik

Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: ganzes Modul
Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: ganzes Modul

I Digitale Druckvorstufentechnik I			
Stellung im Modul: Pflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 105 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Systemkomponenten der Druckvorstufe, Einführung in die digitale Typographie, Digitizer-/Scannertechnik, Monitortechnik, Betriebssysteme und Programmierschnittstellen, MacOS, PhotoCD, Bilddatenbanksysteme, Seitenbeschreibungsmodelle, Übersicht elektronische Drucksysteme, Datenformate, Datenkompression, Color Management			
Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.			

II Digitale Druckvorstufentechnik II			
Stellung im Modul: Pflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 105 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung in die digitale Typografie, Grundlagen von PostScript und PDF, Einführung, Definition, Historie von Schriftformaten, charakteristische Eigenschaften von Wiedergabegeräten, Produktion digitaler Schriften, Handdigitalisierung vs. Automatische Digitalisierung, Mathematik der Datenformate, Herstellung guter Rasterungen, Austauschdatenformate, Font-Standards, Ausblick, Einführung in Seitenbeschreibungssprachen, PostScript, RIP-Konzepte, PDF			
Voraussetzungen: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.			

FBE0061 Drucksysteme Offset

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 8/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Drucksysteme Bogen und Rollenoffsetdruck, Umsetzung verfahrenstechnischer Prozesse des Offsetdrucks in Systemkomponenten von Drucksystemen, Konzeption von Drucksystemen, Baugruppen in Drucksystemen, Fertigungs- und Produktvarianten in Rollenoffsetsystemen, Druckmaschinenanlagen, Leistungs- und Qualitätsparameter von Drucksystemen Offsetdruck, Technische Lösungssystematik verfahrenstechnischer Prozesse Offsetdruck/ Bahn, Bogenlogistik/Dosierung, Spaltung, Speicherung von Farben in Walzenfarbwerken, Feuchtmitteltransfer/ Druckbildübertragung und Abwicklung/ Trocknungs- und Kühlprozesse/ Inline-Weiterverarbeitung.		
Voraussetzungen: Keine formalen Voraussetzungen.		
Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung „Drucksysteme Offset“ wird anerkannt, wenn die zwei Modulabschlussprüfungen „Druckverfahren Offset“ und „Drucksysteme Offsetdruck“ vorliegen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jung		

Nachweise zu Drucksysteme Offset

Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: Modulteil(e) I
Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II

I Drucksysteme Offsetdruck

Stellung im Modul: Pflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 105 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Drucksysteme Offsetdruck (Fortsetzung)

Inhalte:

Drucksysteme Bogen und Rollenoffsetdruck, Umsetzung verfahrenstechnischer Prozesse des Offsetdrucks in Systemkomponenten von Drucksystemen, Konzeption von Drucksystemen, Baugruppen in Drucksystemen, Fertigungs- und Produktvarianten in Rollenoffsetsystemen, Druckmaschinenanlagen, Leistungs- und Qualitätsparameter von Drucksystemen Offsetdruck, Technische Lösungssystematik verfahrenstechnischer Prozesse Offsetdruck/ Bahn, Bogenlogistik/Dosierung, Spaltung, Speicherung von Farben in Walzenfarbwerken, Feuchtmitteltransfer/ Druckbildübertragung und Abwicklung/ Trocknungs- und Kühlprozesse/ Inline-Weiterverarbeitung

Voraussetzungen:

Formal: Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen werden erwartet
Inhaltlich: Keine inhaltlichen Teilnahmevoraussetzungen werden erwartet

II Druckverfahren Offset

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Vorlesung/ Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Grundlagen des Offset-Druckverfahrens, physikalische Grundlagen für Farbtransport und Plattenprozess des Offsets im Vergleich zu den anderen konventionellen Druckverfahren, Komponenten und Prozesse bei der Reproduktion und Druckplattenherstellung, Rastertechniken, Densitometrie und Skalendruck, Vorgänge in der Offset-Druckmaschine, Materialkunde: Farbe, Papier, Feuchtmittel, Gesundheits- und Umweltaspekte

Voraussetzungen:

Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.

Transferbereich: Master Wirtschaftsingenieurwesen

BWiGes 3.2 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 8/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Grundbegriffen und -problemen des internen und externen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Teilsysteme, insbesondere der Kosten- und Erlösrechnung sowie der Finanzbuchhaltung, hinsichtlich ihrer Zwecke, Aufgaben und Rechengrößen voneinander abzugrenzen. Sie können Kosten und Erlöse nach verschiedenen Kriterien und zweckgerichtet erfassen, weiterverrechnen und zusammenfassen. Weiterhin können sie für verschiedene betriebswirtschaftliche Grundprobleme die entscheidungsrelevanten Kosten und Erlöse identifizieren.</p> <p>Weiterhin erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Finanzbuchführung sowie Grundwissen in den Fragen der Erstellung eines Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht. Auf dieser Basis können sie selbständig buchungspflichtige Sachverhalte erfassen und dokumentieren. Weiterhin können sie beurteilen, wie sich einzelne Sachverhalte auf die Abbildung der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens im Rechnungswesen auswirken.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Crasselt, Prof. Thiele		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 8 (angepasst von 9)	Nachweis für: ganzes Modul

I Kosten- und Erlösrechnung			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Kosten- und Erlösrechnung (Fortsetzung)

Inhalte:

- Grundlagen des Rechnungswesens (Zwecke, Teilsysteme, Grundgrößen)
- Kostenerfassung
- Kostenschlüsselung
- Kalkulationsmethoden
- Plankalkulation und Abweichungsanalysen
- Deckungsbeitragsrechnung

II Buchführung und Bilanz

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

- Rechtliche Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
- Technik der doppelten Buchführung
- Grundlagen der Handels- und Steuerbilanz
- Buchung und Bilanzierung ausgewählter Sachverhalte

III Übung zum Rechnungswesen

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

Vertiefung der Inhalte aus den Vorlesungen

BWiGes 3.3 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 8/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des Marketings sowie der Produktionswirtschaft. • Marketing: Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis des Marketings als eine ganzheitliche und konsequente Ausrichtung aller marktgerichteter Unternehmensaktivitäten und -prozesse auf die Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppen. Sie besitzen Grundkenntnisse der Marketingstrategieentwicklung und deren Umsetzung im Marketing-Mix d.h. in der Produktpolitik, Kontrahierungspolitik, Kommunikationspolitik und Distributionspolitik. • Produktion: Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktionssystemen sowie für den Ablauf des operativen Produktionsmanagements. 		
Modulverantwortliche(r): Prof. Walther, Prof. Langner		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 8 (angepasst von 9)	Nachweis für: ganzes Modul

I Produktion

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe • Produktionstypologie • Planungsaufgaben des Produktionsmanagements • Technologien • Produktionstheorie • Erfolgstheorie • Einführung in das Produktions- und Logistikmanagement 			

II Absatz			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für den Kunden entwickeln • Märkte analysieren • Ziele und Strategien planen • Maßnahmen gestalten • Ziele, Strategien und Maßnahmen kontrollieren 			

III Übung zu Produktion und Absatz			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im:			
Inhalte: Übung zu Produktion und Absatz			

BWiGes 3.4 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu betriebswirtschaftlichen Lehrmeinungen und Grundlagen auf den Gebieten Finanzierung und Investition sowie Unternehmensentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, Ziele, Institutionen und Prozesse von Betrieben unter unterschiedlichen realen Bedingungen zu analysieren. Sie sind befähigt, grundlegende Wirkungszusammenhänge zu beobachten in Abhängigkeit von typischen internen und externen Einflussgrößen der Realität.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Fallgatter, Prof. Betzer		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 8 (angepasst von 9)	Nachweis für: ganzes Modul

I Finanzierung und Investition

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
Investitionsrechnung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen, • Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, • Investition unter Unsicherheit 			
Finanzierung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Finanzierungstheorien • Eigenkapital • Fremdkapital • Kapitalstruktur 			

II Organisation und Unternehmensführung			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
- Grundlagen			
<ul style="list-style-type: none"> • Über den Nutzen einer theoretischen Beschäftigung mit Unternehmensführung • Grundlegende Begriffe („Organisation“ , „Unternehmensführung“ , „Management“ , „Strategie“) • Managementfunktionen • Ideengeschichte 			
- Strategische Unternehmensführung			
<ul style="list-style-type: none"> • Rechtlicher Rahmen • Umweltanalyse • Unternehmensanalyse • Strategische Optionen • Strategische Wahl und Programme, Strategieimplementierung 			
- Organisatorische Strukturgestaltung			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Organisatorische Differenzierung • Organisatorische Integration • Einflussgrößen der Organisationsgestaltung 			
- Emergente Phänomene			

III Übung zu Finanzierung, Investition			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
Übung zu Finanzierung und Investition			

BWiGes 2.1 Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 8 LP
Stellung der Note: 8/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und Konzepte und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren zu verstehen. Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Verhaltensweisen der ökonomischen Akteure (Konsumenten, Unternehmen und die öffentliche Hand) auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Mikroökonomik ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Schneider, Prof. Frambach		

Nachweise zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 8 (angepasst von 9)	Nachweis für: ganzes Modul

I Mikroökonomische Theorie I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundsätzliches • Die Theorie des Haushalts • Intertemporäre Entscheidungen • Unsicherheit • Elastizitäten • Die Theorie der Unternehmung (I) 			

II Mikroökonomische Theorie II			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Theorie der Unternehmung (II) (Fortsetzung) • Gleichgewichte • Wohlfahrtstheorie • Optimale Güter- und Faktorallokationen • Marktformenanalyse • Öffentliche Güter und externe Effekte • Theorie externer Effekte 			

III Übung zu Grundzügen der VWL II			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im:			
Inhalte:			
Übungen zu Mikroökonomische Theorie I und II			

Bachelor-Thesis

FBE0137 Bachelor-Thesis Informationstechnologie

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 12 LP 360 h
Stellung der Note: 12/180	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden erlangen einen vertieften Einblick in ein Forschungs- oder Anwendungsgebiet aus den Bereichen der Informationstechnologie, indem sie das im Studienverlauf erlernte Wissen an einer vorgegebenen Problem-/Aufgabenstellung anwenden. Es werden ihre Kompetenzen gefordert, gefördert und erworben		
<ul style="list-style-type: none"> - in der Analyse technischer Problemstellungen, - in strukturierter, systematischer und selbständiger Arbeitsweise - in Projektplanung, Projektmanagement - im Verfassen von Texten mit wissenschaftlichem Inhalt - im Erkennen und Gebrauch kreativer Fähigkeiten sowie - in der Präsentation erzielter Ergebnisse und deren Bewertung 		
Voraussetzungen: Es wird empfohlen vor Beginn der Bachelor-Thesis an der Veranstaltung „Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens“ teilzunehmen.		
Modulverantwortliche(r): alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs E		

Nachweise zu Bachelor-Thesis Informationstechnologie

Abschlussarbeit			
Art des Nachweises: (1-mal wiederholbar)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 12	Nachweis für: Modulteil(e) I
Bemerkungen: Die Abschlussarbeit besteht aus der schriftlichen Thesis und einer nachfolgenden Präsentation mit Kolloquium.			

I Anfertigen der Thesis

Stellung im Modul: Pflicht (12 LP)	Lehrform: Projekt	Selbststudium: 360 h	Kontaktzeit: 0 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Anfertigen der Thesis (Fortsetzung)

Inhalte:

Die Bachelor-Thesis ist eine schriftlich ausgearbeitete Abschlussarbeit mit je nach Aufgabenstellung theoretischen, praxisorientierten, programmiertechnischen, experimentellen Schwerpunkten. Aufgabenstellung und Zielsetzung der Thesis werden zwischen den Studierenden und einem oder mehreren Hochschullehrern/-innen kommuniziert. Aus der Arbeit soll die Fähigkeit der Studierenden erkennbar sein, Probleme der Informationstechnologie und Fragestellungen selbstständig und unter Anwendung ingenieurmäßiger Arbeitsmethoden zu analysieren und einer - meist anwendungsorientierten - Lösung zuzuführen. Organisation und Ablauf der Bachelor-Thesis stellen sich im Allgemeinen in folgenden Phasen dar:

1. Vorbereitung

- a. Erstellung des Zeitplans und des Ressourcenbedarfs
- b. Beschreibung der vorgegebenen Problem- und/oder Aufgabenstellung
- c. Feststellung/Darstellung des entsprechenden Standes der Technik
- d. Entwicklung und Beschreibung eines oder mehrerer Lösungskonzepte
- e. Präferenzierung eines/mehrerer Lösungswege

2. Durchführung

- a. Realisierung/Implementation der ausgewählten Lösung
- b. Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung mit Validierung und Bewertung der erzielten Ergebnisse

3. Präsentation

Präsentation der Problem-/Aufgabenstellung, des Lösungskonzeptes und seiner Realisierung, der Ergebnisse und ihrer Bewertung mit anschließender Diskussion

Pflichtblock Schwerpunktbereiche

Pflichtbereich Schwerpunkt Systems and Components

FBE0161 Werkstoffe und Grundsaltungen - IT

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden und Bipolartransistoren sind verstanden. Darauf aufbauende einfache analoge Grundsaltungen sind geläufig. Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Mess- und Schaltungstechnik, Signale und Systeme, Regelungstechnik und Kommunikationstechnik. Überfachliches Qualifikationsziel ist die Fähigkeit, den erlernten Stoff zu systematisieren, in größere Zusammenhänge einzuordnen, bedarfsabhängig abzurufen und eigenständig weiterzuentwickeln.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Th. Riedl		

Nachweise zu Werkstoffe und Grundsaltungen - IT

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Werkstoffe und Grundsaltungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Werkstoffe und Grundsaltungen (Fortsetzung)

Inhalte:

Aufbau der Materie:

Atome, Moleküle, Kristalle

Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:

elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern

Halbleiter-Grundlagen:

Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter

Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:

p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen

Bipolartransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundsaltungen

Feldeffekttransistor:

Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

FBE0103 Prozessinformatik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in der Kenntnis der Modellbildung von Prozessen und der Entwicklung von Leit- und Automatisierungssysteme. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden. Methoden- und Sozialkompetenz werden im Rahmen des Praktikums erreicht. Es werden grundlegende Kenntnisse für das Anwendungsfeld Industrieprozesse vermittelt.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagen der Informatik sowie die Kenntnis einer Programmiersprache.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Tutsch		

Nachweise zu Prozessinformatik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:
Die Sammelmappe gilt als vollständig wenn die Übung und das in der Übung enthaltene Praktikum sowie die schriftliche Prüfung erfolgreich absolviert wurden.

I Prozessinformatik

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung in die Prozessinformatik, Prozesskopplung, Diskrete Modellierung: Petri-Netze, Prozessperipherie und analoge Ein-/Ausgänge, Digitale Ein-/Ausgänge, Feldbussysteme, Programmierbare Logik, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Kontinuierliche Modellierung, Echtzeitbetriebssysteme und -sprachen, Zuverlässigkeit und Sicherheit.			

II Prozessinformatik

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 26,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	----------------------------------	--

II Prozessinformatik (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Siehe Inhalt der Vorlesung Prozessinformatik.

FBE0069 Elektronische Bauelemente

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in der Kenntnis der physikalischen Grundlagen zur Erstellung elektronischer Bauelemente sowie Technologien zur Erstellung komplexer Materialsysteme. Sie erwerben die Fähigkeit zur Analyse komplexer Vorgänge in Materialien und Bauelementen.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundsaltungen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Th. Riedl		

Nachweise zu Elektronische Bauelemente

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Elektronische Bauelemente

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Kristallstruktur (reales und reziprokes Gitter), Bänderstruktur, Schichtherstellungsverfahren, Quantenstrukturen, Tunneleffekt, Ladungstransport Diodenbauelemente und Anwendungen: Schottky-Dioden, Heterostrukturdioden, Lawinenbauelemente, Elektronentransferdiode, Tunnelbauelemente, Leuchtdioden, Laserdioden, Photodioden, Solarzellen Transistoren und Anwendungen: Heterostruktur-Bipolartransistor, MOS-Feldeffekttransistoren, Speicher, High Electron Mobility Transistor, Dünnschicht-FET, Isolated Gate Bipolar Transistor			

FBE0105 Regelungstechnik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich erwerben sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. B. Tibken		

Nachweise zu Regelungstechnik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Regelungstechnik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.			

FBE0086 Kommunikationstechnik		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen Sie Verfahren um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Zu den Kompetenzen gehören Kenntnisse über Multiplexverfahren sowie über analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.		
Bemerkungen: Es werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Signale und Systeme und Werkstoffe und Grundschaltungen erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Brückmann		

Nachweise zu Kommunikationstechnik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Kommunikationstechnik			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Kommunikationstechnik (Fortsetzung)**Inhalte:**

Einleitung:

Elemente eines elektrischen Kommunikationssystems, Kommunikationskanäle und ihre Eigenschaften, Signalübertragung, Modellierung von Kommunikationskanälen, Aufbau digitaler Netze

Quellencodierung:

Digitale Verarbeitung physikalischer Signale, Quantisierung, Grundbegriffe der Informationstheorie, Entropie, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, Datenreduktionsverfahren

Kanalcodierung:

Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, CRC-Codes. Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Restfehlerwahrscheinlichkeit

Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband:

Leitungscodierung, Datenübertragung über einen gestörten und bandbegrenzten Kanal, Intersymbol-Interferenz und Nyquist-Pulsformung, Signalangepasste Filterung, Kanalkapazität

Modulationsverfahren und Multiplextechniken:

Bandpasssignale, Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Multiplextechniken (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, MIMO)

Kommunikationsnetze:

Netzstrukturen, Grundlegende Protokolle, PDH und SDH, OSI-Schichtenmodell, Internet Protokoll

Mobilfunksysteme:

Grundlagen, GSM, UMTS/HSPA, LTE, drahtlose Technologien, WLAN

FBE0082 Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz über Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Hochfrequenztechnik.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. U. Pfeiffer		

Nachweise zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.			

FBE0072 Experimentalphysik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind vertraut mit den physikalischen Grundlagen der Mechanik, verstehen Bewegungsgleichungen und die Bedeutung ihrer Lösung. Sie kennen den Bezug zu den Gesetzmäßigkeiten der Elektrizitätslehre (Ladungen in Feldern), beherrschen einfache Zusammenhänge der Wellendynamik und kennen grundlegende Phänomene der Optik. Als überfachliche Qualifikation erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Vorgänge. Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Werkstoffe und Grundschaltungen, Elektronische Bauelemente.		
Bemerkungen: Es werden gute Schulkenntnisse in Mathematik erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. H. Bomsdorf		

Nachweise zu Experimentalphysik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene schriftliche Prüfung und die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.			

I Experimentalphysik

Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 180 h	Kontaktzeit: 8 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zu: <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen, beschleunigte Bezugssysteme, Newtonsches Kraftgesetz, Zentralkraft, $1/r$-Potential, Energieerhaltung, Impulserhaltung, Kreisel • Schwingungen (freie ungedämpfte, freie gedämpfte, erzwungene, gekoppelte, stehende Welle) • Wellen (Wellenfunktion, Impedanz, Welleneffekte) 			

Pflichtbereich Schwerpunkt Information Science

FBE0082 Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz über Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Hochfrequenztechnik.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. U. Pfeiffer		

Nachweise zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.			

FBE0103 Prozessinformatik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in der Kenntnis der Modellbildung von Prozessen und der Entwicklung von Leit- und Automatisierungssysteme. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden. Methoden- und Sozialkompetenz werden im Rahmen des Praktikums erreicht. Es werden grundlegende Kenntnisse für das Anwendungsfeld Industrieprozesse vermittelt.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagen der Informatik sowie die Kenntnis einer Programmiersprache.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Tutsch		

Nachweise zu Prozessinformatik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:
Die Sammelmappe gilt als vollständig wenn die Übung und das in der Übung enthaltene Praktikum sowie die schriftliche Prüfung erfolgreich absolviert wurden.

I Prozessinformatik

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung in die Prozessinformatik, Prozesskopplung, Diskrete Modellierung: Petri-Netze, Prozessperipherie und analoge Ein-/Ausgänge, Digitale Ein-/Ausgänge, Feldbussysteme, Programmierbare Logik, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Kontinuierliche Modellierung, Echtzeitbetriebssysteme und -sprachen, Zuverlässigkeit und Sicherheit.			

II Prozessinformatik

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 26,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	----------------------------------	--

II Prozessinformatik (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Siehe Inhalt der Vorlesung Prozessinformatik.

FBE0105 Regelungstechnik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich erwerben sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik.		
Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. B. Tibken		

Nachweise zu Regelungstechnik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Regelungstechnik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.			

FBE0086 Kommunikationstechnik		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen Sie Verfahren um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Zu den Kompetenzen gehören Kenntnisse über Multiplexverfahren sowie über analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.		
Bemerkungen: Es werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Signale und Systeme und Werkstoffe und Grundschaltungen erwartet.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Brückmann		

Nachweise zu Kommunikationstechnik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Kommunikationstechnik			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Kommunikationstechnik (Fortsetzung)**Inhalte:**

Einleitung:

Elemente eines elektrischen Kommunikationssystems, Kommunikationskanäle und ihre Eigenschaften, Signalübertragung, Modellierung von Kommunikationskanälen, Aufbau digitaler Netze

Quellencodierung:

Digitale Verarbeitung physikalischer Signale, Quantisierung, Grundbegriffe der Informationstheorie, Entropie, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, Datenreduktionsverfahren

Kanalcodierung:

Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, CRC-Codes. Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Restfehlerwahrscheinlichkeit

Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband:

Leitungscodierung, Datenübertragung über einen gestörten und bandbegrenzten Kanal, Intersymbol-Interferenz und Nyquist-Pulsformung, Signalangepasste Filterung, Kanalkapazität

Modulationsverfahren und Multiplextechniken:

Bandpasssignale, Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Multiplextechniken (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, MIMO)

Kommunikationsnetze:

Netzstrukturen, Grundlegende Protokolle, PDH und SDH, OSI-Schichtenmodell, Internet Protokoll

Mobilfunksysteme:

Grundlagen, GSM, UMTS/HSPA, LTE, drahtlose Technologien, WLAN

FBE0111 Signal- und Mikroprozessortechnik		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Signal- und Mikroprozessortechnik. Diese bestehen in der Kenntnis der Eigenschaften und der Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und im Beherrschen verschiedener Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Es werden grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung erreicht.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Informatik und Programmierung, Grundlagen der technischen Informatik und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. D. Brückmann		

Nachweise zu Signal- und Mikroprozessortechnik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Signal- und Mikroprozessortechnik			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundlagen der Rechnerarchitektur und der Informationsdarstellung, Überblick über Prozessoren, Architekturkonzepte und Befehlsformate, Mikrocontroller, Überblick über Architekturkonzepte, Funktionen und Peripherieblöcke, C-Programmierung und Betrieb des ARM-Mikrocontrollers mit Hilfe eines Entwicklungssystems Umgang mit Entwicklungswerkzeugen, Erstellung eigener Programme, Debugging und Test, Digitale Signalprozessoren, Architekturkonzepte, Befehlssätze, Datenpfade und Einsatzbereiche.			

FBE0102 Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Kenntnis der physikalischen und technischen Grundlagen der Übertragung in Hochfrequenzsystemen, insbesondere in mobilen Kommunikationssystem, Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Kommunikationsnetzen und der Organisation des Netzbetriebes. Außerdem erlangen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse der physikalischen Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien.		
Voraussetzungen: Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.		
Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. M. Clemens		

Nachweise zu Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Behandelt werden grundlegende Begriffe und Beschreibungen der Luftschnittstelle mobiler Kommunikationssysteme: Grundbegriffe von elektromagnetischen Feldern und Wellen, Abstrahlung, Ausbreitung homogener ebener Wellen in komplexer Umgebung, Beugung, Strahlsuchverfahren, Empirische Methoden, Diversity/Multiple Input Multiple Output (MIMO)-Systeme, Basisstationsantennen.			

AuD Algorithmen und Datenstrukturen		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen Techniken zum Entwurf und zur Analyse von Algorithmen. Sie verfügen über ein Repertoire von „Standardalgorithmen“.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bruno Lang		

Nachweise zu Algorithmen und Datenstrukturen			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Algorithmen und Datenstrukturen			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing			
Voraussetzungen: Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung			

II Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h

II Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Pflichtbereich Schwerpunkt Computing

AuD Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen Techniken zum Entwurf und zur Analyse von Algorithmen. Sie verfügen über ein Repertoire von „Standardalgorithmen“.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bruno Lang		

Nachweise zu Algorithmen und Datenstrukturen

unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing			
Voraussetzungen: Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung			

II Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS**Inhalte:**

Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

G.LinAlg1 Grundlagen aus der Linearen Algebra I

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Stoffunabhängig haben sie einen Einblick in die Methoden abstrakter mathematischer Argumentation gewonnen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Bongartz		

Nachweise zu Grundlagen aus der Linearen Algebra I

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.

I Lineare Algebra I

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Mengen und Abbildungen; Gruppen, Körper, Vektorräume; Basen und Dimension; Matrizen und lineare Gleichungssysteme; lineare Abbildungen und Darstellungsmatrizen; Eigenwerte, Eigenvektoren und charakteristisches Polynom; Diagonalisierung; Skalarprodukte und Orthonormalbasen; spezielle Klassen von Matrizen und Endomorphismen (normal, symmetrisch, etc.)

II Übung zu Lineare Algebra I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

II Übung zu Lineare Algebra I (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

– Mathematische Methoden

E.Num Einführung in die Numerik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Matthias Ehrhardt		

Nachweise zu Einführung in die Numerik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Einführung in die Numerik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Numerische Methoden der Linearen Algebra und Analysis (Rechnerarithmetik und Fehleranalyse; Polynominterpolation; Numerische Quadratur; Splineinterpolation; Vektoren und Matrizen; Lineare Gleichungssysteme; Nichtlineare Gleichungen; Extrapolation)			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I			

II Übung zu Einführung in die Numerik

II Übung zu Einführung in die Numerik (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

E.Stoch Einführung in die Stochastik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Begriffen und Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut und kennen angewandte Probleme aus der beurteilenden Statistik und Modellierung der Wahrscheinlichkeitstheorie.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Einführung in die Stochastik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben			

I Einführung Stochastik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Zufallsgrößen; diskrete und stetige Verteilungen, ihre gegenseitige Approximation; Gesetz der großen Zahlen; Einführung in die Markovketten; Einführung in die beschreibende Statistik und Parameterschätzung			
Voraussetzungen: Grundlagen aus Analysis I und II , Grundlagen aus der Linearen Algebra			

II Übung zu Einführung Stochastik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

II Übung zu Einführung Stochastik (Fortsetzung)

Voraussetzungen:

Grundlagen aus Analysis I und II , Grundlagen aus der Linearen Algebra

E.OR.LP Einführung in Operations Research

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben breite Kenntnisse in der linearen Optimierung erworben und können ihre Methoden anwenden. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der linearen Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen. Die Studierenden haben außerdem einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze der nichtlinearen Optimierung.		
Voraussetzungen: Inhalte der Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kathrin Klamroth		

Nachweise zu Einführung in Operations Research

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Anwendungsbezug und Modellierung linearer und nichtlinearer Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Lineare Optimierung: Optimalität und Basislösungen; Simplexverfahren; 2-Phasen-Methode; Dualität und primal-dualer Simplex; grundlegende Idee Innerer Punkte Verfahren; Ausblick; Nichtlineare Optimierung: Konvexe Probleme; KKT-Bedingungen; Dualität; Abstiegsverfahren; Ausblick			

II Übung zu Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt			

G.Ana3 Grundlagen aus der Analysis III

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, insbesondere die über die Standardinhalte der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen hinausgehende Lebesguesche Integrationstheorie. Sie können Randintegrale auf Volumenintegrale zurückführen (und umgekehrt). Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Gregor Herbort		

Nachweise zu Grundlagen aus der Analysis III

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.			

I Analysis III

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: a) Lebesguesche Integrationstheorie b) Integrale über Kurven und Flächen c) Integralsätze: Integralformel von Gauß/oder Green , Integralformel von Stokes und Anwendung auf einfache Gebiete (Normalbereiche)			

II Übung zu Analysis III

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Übung zu Analysis III (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

E.KompAna Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, die über die Standardinhalte der Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher hinausgehen. Sie sind vertraut mit der Theorie der analytischen Funktionen in einer komplexen Veränderlichen und verstehen die Übertragung der reellen Analysis ins Komplexe. Sie beherrschen mächtige Werkzeuge zur Bearbeitung reeller und komplexer Integrale. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich ein höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Gregor Herbort		

Nachweise zu Einführung in die Funktionentheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

I Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: a) Cauchysche Funktionentheorie: Komplexe Differenzierbarkeit , komplexe Kurvenintegrale, Stammfunktionen, Cauchysche Integralformel b) Weierstraßsche Funktionentheorie: Potenzreihen, Anwendungen (Maximumprinzip, Identitätssatz, etc.) Integrale über Zyklen, Allgemeine Cauchy-Integralformel, Isolierte Singularitäten und Laurentreihen, Residuensatz und Anwendungen (Argumentprinzip, Integralberechnungen, Satz v. Rouché), Folgen holomorpher Funktionen c) Konforme Abbildung: Automorphismengruppen, Riemannsches Zahlenkugel, Riemannscher Abbildungssatz			

II Übung zu Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

II Übung zu Einführung in die Funktionentheorie (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt

Ve.EIZTh Elementare Zahlentheorie		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9/180	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben die Grundbegriffe der Zahlentheorie erlernt und kennen klassische Resultate zur Teilbarkeitslehre der natürlichen Zahlen sowie Anwendungen in der Kryptographie.		
Bemerkungen: Der Abschluss der Module Grundlagen aus der Analysis I und Grundlagen aus der Linearen Algebra I wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Markus Reineke		

Nachweise zu Elementare Zahlentheorie			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Elementare Zahlentheorie			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Restklassenarithmetik; quadratisches Reziprozitätsgesetz; Primzahltests; Arithmetik quadratischer Zahlkörper, Kryptographie			

II Übung zu Elementare Zahlentheorie			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Übung zu Elementare Zahlentheorie (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.