



Modulhandbuch

für die
konsekutiven Studiengänge

Bachelor of Engineering
Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Mechatronik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Mechatronik

Master of Engineering
Systemtechnik



Inhaltsverzeichnis

MODULÜBERSICHTEN	4
Tabelle 1: Übersicht über alle angebotenen Module mit zugehöriger Creditierung	4
Tabelle 2: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik	7
Tabelle 3: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik	8
Tabelle 5: Studienplan für den Master-Studiengang	10
E01 Mathematik 1	12
E02 Mathematik 2	13
E03 Mathematik 3	14
E04 Grundlagen der Elektrotechnik 1	15
E05 Grundlagen der Elektrotechnik 2	16
E06 Grundlagen der Elektrotechnik 3	17
E08 Technische Physik 1	18
E09 Technische Physik 2	19
E10 Technische Physik 3	20
E11 Ingenieurinformatik 1	21
E12 Ingenieurinformatik 2	22
E13 Ingenieurinformatik 3	23
E14 Ingenieurinformatik 4	24
E15 Grundlagen der Informationstechnik 1	25
E16 Grundlagen der Informationstechnik 2	26
E17 Messtechnik	27
E18 Elektronik 1	28
E19 Elektronik 2	29
E20 Digitaltechnik	30
E21 Regelungstechnik 1	31
E22 Regelungstechnik 2	32
E23 Sensortechnik	33
E24 Sensorik / Aktorik	34
E25 Software-Technik 1	35
E26 Messtechnik-Praktikum	36
E27 Werkstoffe der Elektrotechnik	37
E28 Werkstoffe der Mechatronik	38
E29 Elektrische Antriebssysteme 1	39
E30 Automatisierungstechnik	41
E31 Einführung in die Energietechnik	42
E32 Messtechnik / Sensorik	43
E33 Digitaltechnik MT	44
E34 Mechatronik Design	45
E35 Hochfrequenztechnik	46
E37 Betriebssysteme	47
E38 Datenbanken	48
E39 Digitale Signalverarbeitung	49
E40 Embedded Systems	50
E41 Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	51
E42 Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2	52
E43 Technische Mechanik III	53
E50 Studienarbeit	54
E51 Praxisphase	55
E52 Abschlussarbeit	56
E53 Kolloquium zur Abschlussarbeit	57
E54 Praxisphase im dualen Studium	58
E100 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	59
E101 Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz	60
E102 Betriebsfestigkeit	61
E104 Digitale Bildverarbeitung	62
E105 Elektromagnetische Verträglichkeit	63
E106 Lasertechnik	64
E107 Leiterplattenentwurf	65



E108	Mobilkommunikation	66
E109	Photovoltaik 1	67
E110	Projektmanagement-Grundlagen.....	68
E111	Simulation in der Elektronik	69
E112	Simulation in der Leistungselektronik	70
E113	Software-Systeme	71
E114	Technical English 1.....	72
E115	Technical English 2.....	73
E116	Technical English 3.....	74
E117	Betriebliches Rechnungswesen.....	75
E118	Studium generale.....	76
E119	Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL	77
E120	XML-Technologien.....	78
E121	JAVA-Grundlagen.....	79
E200	Ausgewählte Kapitel der Mathematik	81
E201	Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik	82
E202	Regelungstechnik, Systemtheorie	83
E203	Digitale Signalverarbeitung 2.....	84
E204	Verteilte Anwendungen.....	85
E205	Abschlussarbeit.....	86
E206	Softwartechnik 2	87
E210	Elektrische Antriebssysteme 2.....	88
E211	CAE hochspannungstechnischer Geräte	89
E212	CAE Mechatronik.....	90
E213	Echtzeitsysteme.....	91
E214	Elektronik 3	92
E215	Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen)	93
E216	Hochspannungstechnik	94
E217	IT-Sicherheit.....	95
E218	JAVA	96
E219	Kommunikationstechnik 2.....	97
E220	Künstliche Intelligenz 2	98
E221	Nachrichtentechnik 2	99
E222	Photonik	100
E223	Photovoltaik 2	101
E227	Mikrosystemtechnik	102
E228	Auslegung elektrischer Antriebe	103
E229	Sonderbereiche der Messtechnik	104
E230	CAE Elektrodynamik.....	105
E231	Automatisierungstechnik 2 und Robotik	106
E232	Elektrodynamik in der Mechatronik.....	107
E233	Theoretische Informatik	108
Modul 04	Technische Mechanik 1	111
Modul 05	Technische Mechanik 2	112
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre.....	113
Modul 11	Maschinenelemente.....	114
Modul 16	Arbeitsmethoden.....	115
Modul 17	CAD-FEM.....	116
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement	117
Modul 37	E-Business	118
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften.....	119
Fremdsprachenzertifikat der FH Koblenz		121
Tabelle 6: Zertifikatskurse für Fremdsprachen.....		122



MODULÜBERSICHTEN

Tabelle 1: Übersicht über alle angebotenen Module mit zugehöriger Creditierung

Modulübersicht			ECTS-Punkte im Semester										Verwendung in:				
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	Bachelor	MA			
Modul	M-Code	Modulbezeichnung															
Pflichtfächer Bachelor:																	
E01	MATH1	Mathematik 1	10											X	X	X	
E02	MATH2	Mathematik 2		5										X	X	X	
E03	MATH3	Mathematik 3			5									X	X	X	
E04	GDE1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5											X	X	X	
E05	GDE2	Grundlagen der Elektrotechnik 2		5										X	X	X	
E06	GDE3	Grundlagen der Elektrotechnik 3			5									X	X	X	
E08	TPH1	Technische Physik 1	5											X	X	X	
E09	TPH2	Technische Physik 2		5										X	X	X	
E10	TPH2	Technische Physik 3			5									X	X	X	
E11	INGI1	Ingenieur-Informatik 1	5											X	X	X	
E12	INGI2	Ingenieur-Informatik 2		5										X	X	X	
E13	INGI3	Ingenieur-Informatik 3			5									X	X	X	
E14	INGI4	Ingenieur-Informatik 4				5									X		
E15	GDI1	Grundlagen der Informationstechnik 1		5										X	X		
E16	GDI2	Grundlagen der Informationstechnik 2			5										X		
E17	MT	Messtechnik			5									X		X	
E18	ELE1	Elektronik 1			5									X	X	X	
E19	ELE2	Elektronik 2				5								X	X		
E20	DIGT	Digitaltechnik	5											X	X		
E21	RT1	Regelungstechnik 1				5								X	X	X	
E22	RT2	Regelungstechnik 2					5							X	X	X	
E23	SENS1	Sensortechnik					5							X			
E24	SENSAK	Sensorik/Aktorik					4									X	
E25	SOFT1	Softwaretechnik 1				5									X		
E26	MTP	Messtechnik Praktikum			2										X		
E27	WKE	Werkstoffe der Elektrotechnik				5								X			
E28	WKM	Werkstoffe der Mechatronik				6										X	
E29	ASYS1	Elektrische Antriebssysteme 1						5						X		X	
E29a	ANTRI	Elektrische Antriebe					2,5								X		
E30	AUT	Automatisierungstechnik						5						X		X	
E31	ENT	Einführung in die Energietechnik				5								X			
E32	MTS	Messtechnik / Sensorik				3									X		
E33	DIGTM	Digitaltechnik MT	2													X	
E34	MDES	Mechatronik Design					2	4								X	
E35	HFT	Hochfrequenztechnik					5								X		
E37	BSYS	Betriebssysteme					5									X	
E38	DB	Datenbanken					2,5									X	
E39	DSV	Digitale Signalverarbeitung					5							X	X	X	



Modulübersicht

Verwendung in:
 Bachelor MA

ECTS-Punkte im Semester

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	ET	IT	MT	
E40	EBS	Embedded Systems						5							x	
E41	RNK1	Rechnernetze/Kommunikationssysteme 1				5							x	x	x	
E42	RNK2	Rechnernetze/Kommunikationssysteme 2					5							x		
E43	TM03	Technische Mechanik 3					4									x
E50	STUD	Studienarbeit							5				x	x	x	
E51	PRAX	Praxisphase							15				x	x	x	
E52	THESIS	Abschlussarbeit							12				x	x	x	
E53	KOLL	Kolloquium							3				x	x	x	
E54	PRAXD	Praxisphase im dualen Studium							15							

Wahlpflichtkatalog Bachelor:

E100	KI1	Künstliche Intelligenz					2,5						x	x	x	
E101	BAGS	Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz					2,5						x	x	x	
E102	BFEST	Betriebsfestigkeit					2,5						x	x	x	
E104	DBV	Digitale Bildverarbeitung					2,5						x	x	x	
E105	EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit					2,5						x	x	x	
E106	LAT	Lasertechnik					3						x	x	x	
E107	PCB	Leiterplattenentwurf					5						x	x	x	
E108	MKOM	Mobilkommunikation					2,5						x	x	x	
E109	PHV1	Photovoltaik 1					3						x	x	x	
E110	PMAN	Projektmanagement-Grundlagen					2,5						x	x	x	
E111	SIME	Simulation in der Elektronik					5						x	x	x	
E112	SIML	Simulation in der Leistungselektronik					5						x	x	x	
E113	SSYS	Softwaresysteme					2,5						x	x	x	
E114	TE1	Technical English 1					3						x	x	x	
E115	TE2	Technical English 2					3						x	x	x	
E116	TE3	Technical English 3					3						x	x	x	
E117	BRW	Betriebliches Rechnungswesen					2,5						x	x	x	
E118	STDG	Studium Generale					2						x	x	x	
E119	VHDL	Entwurf ... mit VHDL					5						x	x	x	
E120	XML	XML-Technologien					2,5						x	x	x	
E121	JAVAG	JAVA-Grundlagen					5						x	x	x	

Gemeinsame Pflichtfächer Master:

E200	MATH4	Ausgewählte Kapitel der Mathematik								5						x
E201	GDE4	Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik									5					x
E202	RTSYS	Regelungstechnik, Systemtheorie									5					x
E203	DSV2	Digitale Signalverarbeitung 2									5					x
E204	VANW	Verteilte Anwendungen								2,5						x
E205	THESIS	Praxis und Abschlußarbeit										30				x
E206	SOFT2	Softwaretechnik 2								2,5						x

Profilbildung im Master:



Modulübersicht

Verwendung in:
 Bachelor MA

ECTS-Punkte im Semester

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	ET	IT	MT	
E210	ASYS2	Antriebssysteme 2								5						x
E211	CAEHT	CAE hochspannungstechnischer Geräte								2,5						x
E212	CAEM	CAE Mechatronik								5						x
E213	EZS	Echtzeitsysteme								2,5						x
E214	ELE3	Elektronik 3								5						x
E215	FDYN	Fahrzeugdynamik								5						x
E216	HT	Hochspannungstechnik								5						x
E217	IST	IT-Sicherheit								5						x
E218	JAVA	Java								5						x
E219	KT2	Kommunikationstechnik 2								5						x
E220	KI 2	Künstliche Intelligenz 2								2,5						x
E221	NT2	Nachrichtentechnik 2								5						x
E222	PHO	Photonik								5						x
E223	PHV2	Photovoltaik 2								2,5						x
E227	MST	Mikrosystemtechnik								3						x
E228	AEA	Auslegung elektrischer Antriebe								2,5						x
E229	SOMT	Sonderbereiche der Messtechnik								3						x
E230	CAEE	CAE Elektrodynamik								5						x
E231	AT2R	Automatisierungstechnik 2 / Robotik								5						x
E232	EDMT	Elektrodynamik in der Mechatronik								2,5						x
E233	THI	Theoretische Informatik								5						x

Module FB Maschinenbau:

M10		Konstruktionslehre					3									x
M17		CAD-FEM						4								x
M04		Technische Mechanik 1	5													x
M05		Technische Mechanik 2		5												x
M11		Maschinenelemente				4	6									x



Tabelle 2: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik

Elektrotechnik			BACHELOR							
			1	2	3	4	5	6	7	
Pflichtbereich		135	ECTS-Punkte							
Grundlagen		75								
	Mathematik	20	10	5	5					
	Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5					
	Technische Physik	15	5	5	5					
	Messtechnik	5			5					
	Ingenieurinformatik	15	5	5	5					
	Grundlagen der Informationstechnik	5		5						
Vertiefung		60								
	Werkstoffkunde der Elektrotechnik	5				5				
	Elektronik	10			5	5				
	Digitaltechnik	5	5							
	Regelungstechnik	10				5	5			
	Automatisierungstechnik	5						5		
	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5				
	Digitale Signalverarbeitung 1	5					5			
	Sensortechnik	5					5			
	Antriebssysteme	5						5		
	Grundlagen der Energietechnik	5				5				
Wahl-/Wahlpflichtbereich		40								
nichttechnische Fächer		20								
	Fremdsprache	3		3						
	Studium Generale	2		2						
	nichttechnisches Modul 1	5						5		
	nichttechnisches Modul 2	5						5		
	nichttechnisches Modul 3	5					5			
technische Wahlpflichtfächer		20								
	technisches Modul 1	5				5				
	technisches Modul 2	5					5			
	technisches Modul 3	5					5			
	technisches Modul 4	5						5		
Projekte		35								
	Studienarbeit	5						5		
	Praxisphase	15							15	
	Bachelorarbeit	12							12	
	Kolloquium	3							3	
ECTS		Summe	210	30	30	30	30	30	30	30
		Anzahl der Module	40	5	7	6	6	6	6	3



Tabelle 3: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik

Informationstechnik		BACHELOR						
		1	2	3	4	5	6	7
Pflichtbereich	150	ECTS-Punkte						
Grundlagen	82							
Mathematik	20	10	5	5				
Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5				
Grundlagen der Informationstechnik	10		5	5				
Messtechnik	2			2				
Technische Physik	15	5	5	5				
Ingenieurinformatik	20	5	5	5	5			
Vertiefung	68							
Elektronik	10			5	5			
Digitaltechnik	5	5						
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5			
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2	5					5		
Betriebssysteme	5					5		
Softwaretechnik 1	5				5			
Embedded Systems	5						5	
Digitale Signalverarbeitung 1	5					5		
Regelungstechnik	10				5	5		
Hochfrequenztechnik	5					5		
Messtechnik / Sensorik	3				3			
Datenbanken	2,5						2,5	
Antriebe	2,5						2,5	
Wahl-/Wahlpflichtbereich	25							
nichttechnische Fächer	10							
Fremdsprache	3		3					
Studium Generale	2		2					
nichttechnisches Modul 1	5						5	
technische Wahlpflichtfächer	15							
technisches Modul 1	5						5	
technisches Modul 2	5						5	
technisches Modul 3	5						5	
Projekte	35							
Studienarbeit	5						5	
Praxisphase	15							15
Bachelorarbeit	12							12
Kolloquium	3							3
ECTS	Summen 210	30	30	32	28	30	30	30
	Anzahl der Module 41	5	7	7	6	7	6	3

Wegen der möglichst vollständigen Mehrfachnutzung der Module Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Ingenieurinformatik und Technischer Physik in den drei Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik, Informationstechnik und Mechatronik auf der einen Seite und einer möglichst frühzeitigen Spezialisierung in die erwähnten Richtungen auf der anderen Seite was es nicht möglich, in jedem Semester die Arbeitsbelastung der Studierenden auf genau 30 ECTS-Punkte einzustellen.

Der Mittelwert des 2. Studienjahres beträgt jedoch wieder die geforderten 30 ECTS-Punkte pro Semester.



Tabelle 4: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Mechatronik

Mechatronik		BACHELOR							
		1	2	3	4	5	6	7	
Pflichtbereich	159	ECTS-Punkte							
Grundlagen	70								
Mathematik	20	10	5	5					
Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5					
Technische Physik	15	5	5	5					
Messtechnik	5			5					
Ingenieurinformatik	15	5	5	5					
Vertiefung	89								
Elektronik	5			5					
Digitaltechnik	2	2							
Konstruktionslehre	3					3			
CAD-FEM	4						4		
Werkstoffe der Mechatronik	6				6				
Technische Mechanik	14	5	5			4			
Maschinenelemente	10				4	6			
Regelungstechnik	10				5	5			
Automatisierungstechnik	5						5		
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5				
Sensorik / Aktorik	4					4			
Antriebssysteme	5						5		
Mechatronik Design	2					2			
Mechatronik Design (Praktikum)	4						4		
Digitale Signalverarbeitung	5					5			
Wahl-/Wahlpflichtbereich	16								
nichttechnische Fächer	8								
Fremdsprache	3		3						
Studium Generale	2			2					
nichttechnisches Modul 1	3						3		
technische Wahlpflichtfächer	8								
technisches Modul 1	5				5				
technisches Modul 2	3				3				
Projekte	35								
Studienarbeit	5						5		
Praxisphase	15							15	
Bachelorarbeit	12							12	
Kolloquium	3							3	
ECTS	Summen	210	32	28	32	28	29	31	30
	Anzahl der Module	41	6	6	7	6	7	6	3

Der Studienplan für den Bachelor-Studiengang Mechatronik weist Schwankungen in der studentischen Arbeitsbelastung pro Semester auf, die jedoch innerhalb eines Studienjahrs im Mittel ausgeglichen werden. Durch den Import von umfangreichen Modulen aus dem Fachbereich Maschinenbau, wodurch unveränderbare Randbedingungen für die Studiengangsplanung vorlagen, war eine genauere Dimensionierung der ECTS-Punkte für jedes Semester nicht möglich. Diesem möglicherweise geringfügigen Nachteil steht eine effektivere Nutzung von Ressourcen gegenüber.



Tabelle 5: Studienplan für den Master-Studiengang

MASTER of Engineering			1	2	3
Gemeinsamer Pflichtbereich		25	ECTS-Punkte		
Pflichtbereich 1		25			
	Ausgewählte Kapitel der Mathematik	5	5		
	Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik	5		5	
	Systemtheorie und Regelungstechnik	5		5	
	Softwaretechnik 2	5	5		
	Digitale Signalverarbeitung 2	5		5	
Wahl-/Wahlpflichtbereich = Profilbildung		35			
nichttechnisch		15			
	Fremdsprache	5	5		
	Unternehmensführung	5	5		
	nichttechnisches Modul 1	2,5		2,5	
	nichttechnisches Modul 2	2,5		2,5	
profilbildend, technisch : ET, IT, MT		20			
	technisches Modul 1	5	5		
	technisches Modul 2	5	5		
	technisches Modul 3	5		5	
	technisches Modul 4	5		5	
Projekte		30			
	Studienarbeit	0			
	Praxisphase	0			
	Abschlussarbeit	30			30
ECTS		Summen	90	30,0	30,0
		Anzahl der Module	14	6	7
				30,0	1



Module der Bachelor-Studiengänge

für die Studiengänge

Bachelor of Engineering
Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Mechatronik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Mechatronik



E01

Mathematik 1

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Schulstoff Mathematik, Vektorrechnung Empfohlen: Teilnahme am Brückenkurs Mathematik (ZFH)
Modulverantwortlicher:	Saam
Lehrende(r):	Saam, Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 CP/ 10 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (8 SWS) und Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Präsenzzeit, 150 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften mathematischer Funktionen
- Beherrschung des Differenzierungskalküls
- Befähigung zur Anwendung der Differentialrechnung
- Anwendung der linearen Algebra auf Probleme der Elektrotechnik
- Rechnen mit komplexen Zahlen
- Verstehen mathematischer Verfahrensweisen

Inhalte:

- Ausgewählte Kapitel über Funktionen
Stetigkeit, Ganz- und gebrochenrationale Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Ebene Kurven in Polarkoordinaten
- Differentialrechnung
Differenzierbarkeit, Mittelwertsatz, Differenzierungsregeln, Differenzieren von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Kurvendiskussion, Grenzwertberechnung, Iterationsverfahren zur Nullstellenberechnung
- Lineare Algebra
Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Lineare Abbildungen, Inverse Matrix
- Komplexe Zahlen und Funktionen (Teil 1)
Einführung der komplexen Zahlen, Rechenregeln, Gaußsche Zahlenebene, Exponentialdarstellung komplexer Zahlen, Lösen von algebraischen Gleichungen

Medienform: Tafel

Literatur:

- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1**, Vieweg Verlag
- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben**, Vieweg-Verlag
- Stingl: **Einstieg in die Mathematik für Fachhochschulen**, Hanser-Verlag München
- Stingl: **Mathematik für Fachhochschulen**, Hanser-Verlag München
- Berman: **Aufgabensammlung zur Analysis**, Harri-Deutsch-Verlag Frankfurt
- Bartsch: **Taschenbuch mathematischer Formeln**, Fachbuchverlag Leipzig/Köln



E02 Mathematik 2

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Stoff von Mathematik 1
Modulverantwortlicher:	Saam
Lehrende(r):	Saam, Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften komplexer Funktionen
- Deutung der Eigenschaften von Wechselstromkreisen mittels Ortskurven
- Beherrschung des Integrationskalküls
- Befähigung zur Anwendung der Integralrechnung in Technik und Naturwissenschaft
- Kenntnisse über numerische Integrationsverfahren
- Verstehen mathematischer Verfahrensweisen

Inhalte:

- Komplexe Zahlen und Funktionen (Teil 2)
Ortskurven in der komplexen Ebene, Komplexe Widerstände als Ortskurven, Komplexe Funktionen (ganzrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen)
- Integralrechnung
Integrierbarkeit, Mittelwertsatz, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Stammfunktionen, Integrationsverfahren, Anwendungen der Integralrechnung, Numerische Integration

Medienform: Tafel

Literatur:

- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2**, Vieweg Verlag
- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben**, Vieweg-Verlag
- Stingl: **Mathematik für Fachhochschulen**, Hanser-Verlag München
- Berman: **Aufgabensammlung zur Analysis**, Harri-Deutsch-Verlag Frankfurt
- Bartsch: **Taschenbuch mathematischer Formeln**, Fachbuchverlag Leipzig/KölnModul



E03 Mathematik 3

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Stoff von Mathematik 1 und 2
Modulverantwortlicher:	Saam
Lehrende(r):	Saam, Schlosser, Schink
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis der Konvergenz bei Reihen
- Fähigkeit, Konvergenzfragen an praktischen Beispielen zu untersuchen
- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften periodischer Funktionen
- Fähigkeit, technische Fragestellungen in Differentialgleichungen umzusetzen
- Beherrschung grundlegender Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen
- Kenntnisse über numerische Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen

Inhalte:

- Approximation und Reihen
Konvergenz von Reihen, Potenzreihen und ihre Anwendungen, Fourierreihen, Amplitudenspektrum, Anwendungen der Fourierreihen
- Differentialgleichungen
Gewöhnliche Differentialgleichungen, Kurvenscharen und Richtungsfelder, Trennung der Variablen, Methode der Substitution, Variation der Konstanten, Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Schwingungsdifferentialgleichung, Numerische Näherungsverfahren

Medienform: Tafel

Literatur:

- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2**, Vieweg Verlag
- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben**, Vieweg-Verlag
- Stingl: **Mathematik für Fachhochschulen**, Hanser-Verlag München
- Berman: **Aufgabensammlung zur Analysis**, Harri-Deutsch-Verlag Frankfurt
- Bartsch: **Taschenbuch mathematischer Formeln**, Fachbuchverlag Leipzig/Köln



E04 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mathematik, die durch den parallelen Besuch der Lehrveranstaltung "Mathematik 1" erworben werden können
Modulverantwortlicher:	Gick
Lehrende(r):	Gick, Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, Gleichstromnetzwerke mit verschiedenen Methoden zu berechnen

Inhalte:

- Grundbegriffe der Elektrotechnik: Elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, Ohmscher Widerstand und Leitwert, elektrische Leistung; Erzeuger- und Verbraucherbepfeilung
- Grundgesetze der Elektrotechnik: Kirchhoffsche Gesetze, Ohmsches Gesetz, Superpositionsprinzip
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Aktive lineare Zweipole: Ideale Spannungsquelle, Ersatz-Spannungsquelle, ideale Stromquelle, Ersatz-Stromquelle, Äquivalenz von Zweipolen, Leistung von Zweipolen, Leistungsanpassung
- Berechnung linearer elektrischer Gleichstromnetzwerke: Netzwerkumformungen; Ersatzquellenverfahren; Maschenstromverfahren; Knotenspannungsverfahren
- Berechnung elektrischer Gleichstromnetzwerke mit *einem* nichtlinearen Zweipol

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Beamer

Literatur:

- Clausert, Wiesemann, **Grundgebiete der Elektrotechnik 1**, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Hagmann, **Grundlagen der Elektrotechnik**, Aula Verlag
- Hagmann, **Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik**, Aula Verlag
- Lindner, **Elektro-Aufgaben 1 (Gleichstrom)**, Fachbuchverlag Leipzig
- Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, **Grundlagen der Elektrotechnik**, B. G. Teubner Stuttgart
- Paul, **Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker 1**, B. G. Teubner Stuttgart
- Vömel, Zastrow, **Aufgabensammlung Elektrotechnik 1**, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Weißgerber, **Elektrotechnik für Ingenieure 1**, Vieweg Verlagsgesellschaft



E05 Grundlagen der Elektrotechnik 2

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Beherrschen des Stoffs "Mathematik 1" und "Grundlagen der Elektrotechnik 1". Beherrschen des Stoffs "Mathematik 2" oder die parallele Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung.
Modulverantwortlicher:	Gick
Lehrende(r):	Gick, Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Anregung für den stationären Fall zu berechnen.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Wechselstromtechnik
- Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen: Liniendiagramm, Zeigerdiagramm, Bode-Diagramm
- Ideale lineare passive Zweipole bei beliebiger und sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannung und Stromstärke
- Reale lineare passive Zweipole und ihre Ersatzschaltungen bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken
- Lineare passive Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken (nur *eine* Quelle), z.B. Tief- und Hochpass, erzwungene Schwingungen des einfachen Reihen- und Parallelschwingkreises
- Ortskurven (Einführung)
- Superpositionsprinzip bei mehreren sinusförmigen Quellen gleicher und unterschiedlicher Frequenz
- Netzwerkberechnungsverfahren bei linearen Netzwerken mit mehreren Quellen einer Frequenz
- Leistungen im Wechselstromkreis bei sinusförmig zeitabhängigen Spannungen und Stromstärken gleicher Frequenz; Wirk- Blind- und Scheinleistung; Wirkleistungsanpassung
- Drehstromsystem (Einführung)

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Beamer

Literatur:

- Clausert, Wiesemann, **Grundgebiete der Elektrotechnik 2**, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Hagmann, **Grundlagen der Elektrotechnik**, Aula Verlag
- Hagmann, **Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik**, Aula Verlag
- Lindner, **Elektro-Aufgaben 2 (Wechselstrom)**, Fachbuchverlag Leipzig
- Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, **Grundlagen der Elektrotechnik**, B. G. Teubner Stuttgart
- Paul, **Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker 1**, B. G. Teubner Stuttgart
- Vömel, Zastrow, **Aufgabensammlung Elektrotechnik 2**, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Weißgerber, **Elektrotechnik für Ingenieure 2**, Vieweg Verlagsgesellschaft



E06 Grundlagen der Elektrotechnik 3

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 parallele Teilnahme an Mathematik 3
Modulverantwortlicher:	Mürtz
Lehrende(r):	Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden sollen in der Lage sein,

- energietechnische Netzwerke und Ausgleichsvorgänge bei linearen Netzwerken zu berechnen
- die Leitungstheorie sowie die Elektromagnetische Feldtheorie auf praktische Probleme anzuwenden

Inhalte:

- Unsymmetrisches Drehstromsystem, Transformatoren, Blindleistungskompensation
- Ausgleichsvorgänge bei linearen Netzwerken mit sprungförmiger und sinusförmiger Anregung
- Spannungs- und Stromgleichungen langer Leitungen
- Elementare Begriffe elektrischer und magnetischer Felder
- Feldtheorie-Gleichungen in Integralform und Differentialform
- Einteilung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder
- Potentialfunktion, Gradient, Potentialgleichungen
- Berechnung von Potentialfeldern: Analytische Verfahren, Numerische Verfahren

Medienformen: Overheadprojektor, Rechnersimulationen

Literatur:

Die Literatur zu Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 kann weiterhin genutzt werden. Außerdem:

- Schwab, A.: **Begriffswelt der Feldtheorie**. Berlin: Springer, 6. Aufl. 2002. - ISBN 3-540-42018-5
- Leuchtman, P.: **Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie**. Pearson 2005, ISBN 3-8273-7144-9



E08 Technische Physik 1

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Schink, Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen zentraler physikalischer Grundgesetze
- Begreifen der naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweise als Grundlage ingenieurmäßigen Handelns
- Befähigung zur Anwendung physikalischer Grundbegriffe in der Technik
- Verstehen physikalischer Grundprinzipien

Inhalte:

- Einführung
Physikalische Größen und Gleichungen, Einheiten
- Kinematik
Bezugssysteme, Geschwindigkeit, Beschleunigung
- Kräfte
Die newtonschen Axiome, Trägheitskräfte, Gravitation, Verformungskräfte, Reibung, Die Coulomb-Kraft, Die Lorentz-Kraft
- Drehmomente
Definition, Gleichgewichte, Drehbewegungen
- Arbeit und Leistung
Definitionen, Beschleunigungsarbeit, Verschiebearbeit
- Energie
Die Erhaltung der Arbeit, Bewegungs- und Lageenergie, Energie und Trägheit
- Impuls und Drehimpuls
Definitionen, Erhaltungssätze, Stossvorgänge

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Lindner, Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Leute, Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Fachbuchverlag, 2.Aufl. 2004
- Dobrinski/Krakau/Vogel, Physik für Ingenieure , B.G. Teubner Verlag, 10.Aufl. 2003
- Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 9.Aufl. 2004
- Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuch Verlag Leipzig, 18.Aufl. 2004
- Berber/Kacher/Langer, Physik in Formeln und Tabellen, B.G. Teubner Verlag, 9.Aufl. 2003
- Lindner, Physikalische Aufgaben, Fachbuch Verlag Leipzig, 33.Aufl. 2003
- Deus/Stolz, Physik in Übungsaufgaben, B.G. Teubner Verlag, 2.Aufl. 1999



E09 Technische Physik 2

Studiengang: Bachelor ET / IT / MT
Kategorie: Pflichtfach
Semester: 2. Semester
Häufigkeit: jedes Semester

Voraussetzungen: Technische Physik I, Mathematik I
Modulverantwortlicher: Siebke
Lehrende(r): Schink, Siebke
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS-Punkte/SWS: 5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung von Berichten

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse in der Mechanik der Gase und Flüssigkeiten sowie in der Thermodynamik
- Vertiefung der Methodenkompetenz bei der Anwendung physikalischer Gesetze auf die Lösung technischer Probleme
- Befähigung zur Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Befähigung zur Teamarbeit
- Befähigung zur Erstellung von technischen Berichten

Inhalte:

- Mechanik der Flüssigkeiten und Gase
Hydro- und Aerostatik, Ideale und reale Strömungen
- Thermodynamik
Temperatur, Wärme und Wärmekapazität, die Zustandsgleichung idealer Gase, Die beiden Hauptsätze der Thermodynamik, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Entropie
- Wärmeübertragung
Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung
- Laborversuche
z.B. Fadenstrahlrohr, Radioaktivität, Wärmestrahlung, Wärmepumpe

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Lindner, Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Leute, Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Fachbuchverlag, 2.Aufl. 2004
- Dobrinski/Krakau/Vogel, Physik für Ingenieure , B.G. Teubner Verlag, 10.Aufl. 2003
- Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 9.Aufl. 2004
- Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuch Verlag Leipzig, 18.Aufl. 2004
- Berber/Kacher/Langer, Physik in Formeln und Tabellen, B.G. Teubner Verlag, 9.Aufl. 2003
- Lindner, Physikalische Aufgaben, Fachbuch Verlag Leipzig, 33.Aufl. 2003
- Deus/Stolz, Physik in Übungsaufgaben, B.G. Teubner Verlag, 2.Aufl. 1999



E10 Technische Physik 3

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Physik I und II, Mathematik I und II
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Schink, Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung von Berichten

Lernziele, Kompetenzen:

- Fundierte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Schwingungen, Wellen und Quanten
- Vertiefung der Methodenkompetenz bei der Anwendung physikalischer Gesetze auf die Lösung technischer Probleme
- Befähigung zur Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Befähigung zur Teamarbeit
- Befähigung zur Erstellung von technischen Berichten

Inhalte:

- Schwingungen
Harmonische Schwingungen, Gedämpfte Schwingungen, Zusammengesetzte Schwingungen
- Oszillatoren
Mechanische und elektromagnetische Oszillatoren, Dämpfung, Energiebilanzen, Die erzwungene Schwingung, Resonanz, Gekoppelte Oszillatoren, Eigenschwingungen
- Wellen
Grundbegriffe, Harmonische Wellen, Wellenausbreitung, Energietransport, Überlagerung von Wellen, Schallwellen, Elektromagnetische Wellen, Materiewellen
- Quanten
Absorption und Emission von Licht, Atome, Orbitale
- Laborversuche
z.B. Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Akustische Resonanz, geometrische Optik, Spektren

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Lindner, Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Leute, Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Fachbuchverlag, 2.Aufl. 2004
- Dobrinski/Krakau/Vogel, Physik für Ingenieure, B.G. Teubner Verlag, 10.Aufl. 2003
- Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 9.Aufl. 2004
- Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuch Verlag Leipzig, 18.Aufl. 2004
- Berber/Kacher/Langer, Physik in Formeln und Tabellen, B.G. Teubner Verlag, 9.Aufl. 2003
- Lindner, Physikalische Aufgaben, Fachbuch Verlag Leipzig, 33.Aufl. 2003
- Deus/Stolz, Physik in Übungsaufgaben, B.G. Teubner Verlag, 2.Aufl. 1999



E11 Ingenieurinformatik 1

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Schlosser
Lehrende(r):	Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (4 SWS), Übungen (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 90 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche.

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen grundlegender Konstrukte prozeduraler Programmiersprachen
- Beherrschen der wichtigsten Konstrukte der Programmiersprache C (mit Ausblick auf C++)
- Beherrschen des Umgangs mit einer Entwicklungsumgebung
- Befähigung zur Anwendung der Kenntnisse bei einfachen Aufgabenstellungen

Inhalte:

- Grundlegende Begriffe prozeduraler Programmierung (Variable, Konstanten, Datentypen, Ausdrücke, Operatoren)
- Grundlegende Anweisungen prozeduraler Programmierung (Zuweisung, Schleifenanweisungen, Verzweigungsanweisungen, Funktionsaufruf)
- Ein- und Ausgabe
- Arbeiten mit Funktionen
- Arbeiten mit Feldern
- Arbeiten mit Strukturen
- Implementierung einfacher Algorithmen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- **Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk**, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover
- **C++ für C-Programmierer. Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen**“, dito.
- Schneider/Werner: **Taschenbuch der Informatik**, Fachbuchverlag Leipzig



E12 Ingenieurinformatik 2

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik I, Digitaltechnik
Modulverantwortlicher:	Schultes
Lehrende(r):	Schultes
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Praktikumsversuche

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der Architektur von Rechnersystemen (PC- und Mikrocontroller-Systeme)
- Hardwarenahe Programmierung von Mikrocontroller- und PC-Systemen in C
- Grundkenntnisse in Assembler
- Verständnis der Funktion von zentralen Komponenten der Rechnerarchitektur (Interrupts, Timer, Speicher, IO, Schnittstellen uä) und deren Parametrierung

Inhalte:

- Einführung: Rechnerarten und Rechnergenerationen
- Rechnerarchitektur: Komponenten von Rechnersystemen (Mikrocontroller, PC, Mainframe, Cluster)
- wichtige Systemkomponenten: Funktion und Parametrierung (zB Interrupts, Timer)
- Speicherorganisation und Speichertechnologien
- Bussysteme und Schnittstellen
- Floating-Point-Arithmetik (Datenformate, Programmiertechnik)
- Grundprinzipien von Maschinenbefehlen (Befehlssatz, Abarbeitung, spezielle Befehlsätze)
- Konzepte der hardwarenahen Programmierung in ASM (Datentypen, Kontrollkonstrukte)
- Übung: hardwarenahe Programmierung in ASM
- Praktikum: 5 Versuche zur Programmierung von Mikrocontrollern in C und ASM

Medienformen:

Tafel, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen, Programmierung von Evaluation Boards

Literatur:

- Messmer, PC-Hardwarebuch, Addison-Wesley Verlag, 2003
- Herrmann, Rechnerarchitektur, Vieweg Verlag, 1998
- Martin, Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Backer, Assembler, Rowohlt Verlag, 2003
- Roth, Das Microcontroller Kochbuch MCS51, mitp-Verlag, 2002
- Schmitt, Mikrocomputertechnik C167, Oldenbourg Verlag, 2000



E13 Ingenieurinformatik 3

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 1 und 2
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS), Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 90 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche.

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis elementarer Aspekte der Software-Entwicklung: Modularisierung / Objektorientierung
- Beherrschen des Umgangs mit Zeigern und Kenntnis der Gefahren
- Beherrschen der wichtigsten Konstrukte der Programmiersprache C++
- Befähigung zur Anwendung der Kenntnisse bei einfachen Aufgabenstellungen
- Kenntnis der weiterführenden Konstrukte von C++ (Operator-Überladung, Templates, ...)

Inhalte:

- Modulares arbeiten mit dem Präprozessor
- Konzepte: Speicherbereiche, Lebensdauer, Sichtbarkeit von Variablen
- Arbeiten mit Zeigern
- Objektorientierte Software-Entwicklung (Klassen, Konstruktoren, Vererbung, Polymorphismus)
- Arbeiten mit Zeigern und Objekten
- Verwendung der C++-Standardbibliothek (Beispiel: vector)
- weitere Konstrukte von C++: Ausnahmebehandlung, Operator-Überladung, Templates, Namensräume
- Implementierung einfacher Aufgabenstellungen: Rekursion, Verkettete Listen, Zustandsautomat

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- **Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk**, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover
- **C++ für C-Programmierer. Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen**“, dito.



E14 Ingenieurinformatik 4

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Erfolgreiche Bearbeitung der Programmieraufgaben, ein abgeschlossenes Projekt und Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Programmieraufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Datenstrukturen und Algorithmen objektorientiert programmieren können.
- Einfache graphischer Benutzeroberflächen entwickeln können.
- Erste Erfahrungen mit dem Programmieren im Team besitzen.

Inhalte:

- Objektorientierte Programmierung von elementaren Datenstrukturen und Algorithmen (C++).
- Programmierung von wichtigen Algorithmen aus der Elektro- und Informationstechnik (C++).
- Programmierung von einfachen graphischen Benutzeroberflächen.
- Ein kleines Programmierprojekt, im Team zu bearbeiten

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, Internet

Literatur:



E15 Grundlagen der Informationstechnik 1

Studiengang:	ET / IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher, Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen grundlegender Begriffe der Signalverarbeitung, Kanalcodierung und Datenkompression
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich
- Beherrschen des Entwurfs einfacher Block- und Faltungscoder

Inhalte:

- Analoge Signale
Kenngrößen, Beispiele
- Analoge Systeme
Einführung in die Fouriertransformation, Eigenschaften, lineare zeitinvariante Systeme, Impulsantwort, Faltung
- Einfaches Übertragungsverfahren für analoge Signale
Amplitudenmodulation
- Abtastung analoger Signale
Interpolation, Rekonstruktion, Abtasthalteglieder
- A/D und D/A- Wandlung
- Einfaches Übertragungsverfahren für digitale Signale
- Pulscodemodulation
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitslehre
- Grundbegriffe der Informationstheorie
- Digitale Übertragungssysteme, Übertragungsfehler
- Fehlerkontrolle: ARQ und FEC
- Blockcodes: Generator und Prüfmatrix
- Zyklische Codes und Coder
- Grundzüge der Faltungscodierung
- Verfahren zur Datenkompression

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Meyer, **Grundlagen der Informationstechnik**, Vieweg, 1. Auflage
- Oppenheim/Willsky, **Signals and Systems**, Prentice Hall, 2. Auflage
- Jondral, Wiesler, **Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse**, 2. Aufl. Teubner 2002
- Schneider-Obermann, **Kanalcodierung**, Vieweg 1998
- Sweeney, **Error Control Coding**, Wiley 2002



E16 Grundlagen der Informationstechnik 2

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informationstechnik I
Modulverantwortlicher:	Bross
Lehrende(r):	Bross
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Verstehen grundlegender Begriffe der fortgeschrittenen Signalverarbeitung• Befähigung zur Anwendung des Verfahren im Zeit- und Frequenzbereich
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Übertragung analoger Signale Amplitudenmodulation , Frequenz- und Phasenmodulation• Übertragung digitaler Signale ASK, PSK, FSK, PM, PAM, PCM, DM, Differenz-PCM, adaptive DPCM
Medienformen:	Tafel, Experimente, Simulationen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Lüke, Signalübertragung, Springer-Verlag, 4. Auflage• Mäusl/Göbel, Analoge und digitale Modulationsverfahren, Hüthig Telekommunikation, 2. Auflage



E17 Messtechnik

Studiengang:	Bachelor (ET, MT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik (GdE1 und GdE2)
Modulverantwortliche:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer, Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 35 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung,
35 Stunden Präsenzzeit Praktikum + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlagenkenntnisse der Messtechnik
- Verständnis von und Umgang mit Messunsicherheiten
- Kenntnis wichtiger Begriffe elektrischer Größen
- Verständnis der Grundprinzipien zur Messung elektrischer Größen
- Praktische Erfahrungen in der Messtechnik elektrischer Größen

Inhalte:

- Einführung
Allgemeine Grundlagen, Begriffe und Definitionen
- Messunsicherheiten
"Wahrer" Wert, Messabweichung und Unsicherheit, Ermittlung der Standardunsicherheit, Fortpflanzung von Messabweichungen
- Elektrische Größen
Charakterisierung von Mess-Signalen, Gleich- und Wechselgrößen, Pegel und Dämpfung
- Messprinzipien
Struktur von Messeinrichtungen, Messgeräte, Messung von Gleich- und Wechselgrößen, Direkte und indirekte Messprinzipien, Kompensationsschaltungen, DC- und AC-Messbrücken, Kennlinien
- Operationsverstärker in der Messtechnik
- Versuche und Applikationen zur Messung der elektrischen Größen Spannung, Stromstärke, Widerstände, Leistungen, Frequenz, Phase sowie Aspekte der Sicherheit im Umgang mit Spannungen und Strömen.

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint, Praktikumsversuche

Literatur:

- Mühl, Th., **Einführung in die elektrische Messtechnik**, B.G.Teubner Verlag, 1.Aufl., Stuttgart 2001
- Richter, W., **Elektrische Messtechnik – Grundlagen**, Verlag Technik, 3.Aufl., Berlin 1994
- Pfeiffer, W., **Elektrische Messtechnik**, VDE-Verlag, Berlin 1999
- Pfeiffer, W., Schoen, D., **Übungen zur Elektrischen Messtechnik**, VDE-Verlag, Berlin 2001
- Becker, W. (Hrsg.), **Handbuch Elektrische Messtechnik**, Hüthig Verlag, Heidelberg 1998
- Schrüfer, E., **Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen**, 7.Aufl., Carl-Hanser-Verlag, München 2001



E18 Elektronik 1

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen der physikalischen Funktionsprinzipien und des Aufbaus elektronischer Halbleiterbauelemente
- Arbeitspunkteinstellung, Klein- und Großsignalverhalten dieser Bauelemente
- Elementare Schaltungstechnik mit diesen Bauelementen

Inhalte:

- Einzelhalbleiter:
 1. Dioden
 2. Bipolartransistoren
 3. Feldeffekttransistoren
- Vierpolparameter dieser Bauelemente mit Einführung in die Vierpoltheorie
- Mittelintegrierte Standard-Bausteine:
 1. Flip-Flops, Timer, Zähler, Teiler, Schieberegister
 2. Komparatoren
 3. Spannungs- und stromgggekoppelte Operationsverstärker (OPA, CFA)
- Prinzipien von Halbleiter-Speichern
- Analog-Digital-Umsetzer
- Vierschicht-Bauelemente

Medienformen: Tafel, Schaltungssimulation, Overheadprojektionen

Literatur:

- R.Lerch: **Elektrische Messtechnik**, Springer, 2. Auflage, ISBN 3-540-21870-X :OPV, FF, ADU
- M.Reisch: **Halbleiterbauelemente**, Springer, 2005, Ergänzungsliteratur
- R.Müller: **Bauelemente der Halbleiter-Elektronik**, Springer Verlag 1987, ISBN 3-540-54489-5
- J.Goerth: **Bauelemente und Grundsaltungen**, Teubner Verlag, Leipzig 1999, ISBN 3-519-06258-5
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/>



E19 Elektronik 2

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Elektronik 1
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (1 SWS) und Übungen (1 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen digitaler und analoger Grundsaltungen und deren Eigenschaften
- Fähigkeit zur Synthese einer Anlogschaltung erwerben
- Grundlagen zur Fehleranalyse einer Schaltung legen

Inhalte:

- Grundlagen der Digitaltechnik:
 1. Schaltverhalten: Gesteuerte Schalter, Sättigung und Ladungsextraktion, Schaltzeiten und Schaltverluste, Spannungs- und Stromüberhöhung
 2. Logikfamilien: TTL, ECL, CMOS, BiCMOS, I²L: Kennwerte, innere Struktur, Berechnung einiger Eigenschaften, wie z.B. Umschaltstromspitze, Ausgangslastfaktor
- Grundlagen der Analogtechnik:
 1. Kleinsignaltheorie:
 - Schaltungsbausteine: Emitter-, Basis-, Kollektor-, Source-, Drain-, Gate-Schaltung, Darlington-, Differenz-, Kaskodeschaltung
 - Ein- und Ausgangswiderstände, Strom- und Spannungsverstärkung.
 2. Kettenschaltung, Direktgekoppelte Verstärker
 - Arbeitspunkt und Kleinsignaleigenschaften bei Gegenkopplung
 3. Stabilität von Verstärkerschaltungen: Kriterium von HURWITZ, NYQUIST-Kriterium, BODE-Verfahren, "Frequenzkompensation" durch Verringerung der Schleifenverstärkung und phasenvoreilende Gegenkopplung

Medienformen: Tafel, Schaltungssimulation, Overheadprojektionen, Praktikumsversuche

Literatur:

- J.Goerth: **Bauelemente und Grundsaltungen**, Teubner Verlag, Leipzig 1999, ISBN 3-519-06258-5
- W.Groß: **Digitale Schaltungstechnik**, Vieweg
- K.Bystron, J.Borgmeyer: **Grundlagen der Technischen Elektronik**, Hanser Verlag 1988 ISBN 3-446-14564-8
- U.Tietze, Ch.Schenk: **Halbleiter-Schaltungstechnik**, Springer , ISBN 3-540-19475-4
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/>



E20

Digitaltechnik

Studiengang:	ET / IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Gick
Lehrende(r):	Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	70 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, digitale Schaltungen in Form von kombinatorischen Schaltungen und synchronen Schaltwerken mit zeitgemäßen Entwurfswerkzeugen (in programmierbarer Logik) zu entwerfen.

Inhalte:

- Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Digitale Grundschaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)
- Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung
- Synchrone Schaltwerke: Mealy- und Moore-Automaten. Synthese und Analyse.
- Programmierbare Logik: Grundstrukturen (PAL, PLA, PROM/LUT), SPLDs, CPLDs, FPGAs.
- Basiskurs VHDL zur Synthese digitaler Schaltungen: Schaltnetze und synchrone Schaltwerke in VHDL
- Praktikum: Entwurf kombinatorischer und rückgekoppelter Schaltungen in Schaltplandarstellung. Entwurf Synchroner Schaltwerke in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Jeweils Entwurf, Simulation und Test in realer Hardware

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Simulation, Experiment

Literatur:

- Fricke, **Digitaltechnik**, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Liebig, Thome, **Logischer Entwurf digitaler Systeme**, Springer
- Reichardt, Schwarz, **VHDL-Synthese**, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Seifart, **Digitale Schaltungen**, Verlag Technik Berlin
- Urbanski, Woitowitz, **Digitaltechnik**, Springer



E21 Regelungstechnik 1

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik I, II, III; Grundlagen der Elektrotechnik I, II, III; technische Physik I, II, III
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die mathematischen Grundlagen der Systemtheorie der Regelungstechnik verstehen.
- Einfache technische Systeme und Regelkreise mit den Methoden der Regelungstechnik analysieren können und für sie mathematische Modelle aufstellen können.
- Regler für einfache Regelstrecken entwerfen können.
- Einfache digitale Regelalgorithmen programmieren können.

Inhalte:

- Grundbegriffe: Steuerung, Regelung, Elemente des Regelkreises, Signale, Strukturdiagramm, Systeme mit und ohne Ausgleich, elementare Übertragungsglieder (P-, I-, D-, PT1-, PT2- und Totzeitglied);
- Analyse: Differentialgleichungen, Übertragungsfunktion, Sprungantwort, Impulsantwort, komplexer Frequenzgang, Bodediagramme, Ortskurven, Verschaltung von Übertragungsgliedern, Strukturbildumwandlung, Modellbildung (mathematisch-physikalisch, experimentell: Sprungantwort, PT1-Totzeitglied, I-Totzeitglied), quasikontinuierliche Abtastsysteme;
- Synthese nichtlinearer Regelungen: Grenzwahlungen, Zweipunktregler;
- Synthese linearer Regelungen: Standardregelkreis, Standardregler (P-, PI, PD- PID-Regler), grundlegende Anforderungen, Stabilität (Definition, allgemeines Kriterium, Nyquist-Kriterium), Faustformeln von Chien/Reswick/Hrones, Frequenzkennlinienverfahren, quasikontinuierliche Abtastregelung;

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor

Literatur:

- **Mann, Schiffelgen und Frieriep, Einführung in die Regelungstechnik**, Hanser-Verlag, 3-446-21980-3 (9. Auflage).
- **Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik**, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1749-3 (6. Auflage).
- **Föllinger, Regelungstechnik**, Hüthig-Verlag, ISBN 3-7785-2915-3 (Neuaufgabe 2006).
- **Unbehauen, Regelungstechnik**, Vieweg-Verlag, 2 Bände, davon der 1. Band (Klassische Verfahren), ISBN 3-5282-1332-9 (12. Auflage)



E22

Regelungstechnik 2

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Regelungstechnik I
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz, Bollenbacher
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Komplexere Regelkreisstrukturen entwerfen können.
- Regler für komplexere Regelstrecken entwerfen können.
- Grundlagen der Systemtheorie der Regelungstechnik im Zeitbereich kennen (Beschreibung von Systemen im Zustandsraum).
- Einfache Zustandsregelungen entwerfen können.

Inhalte:

- Frequenzbereichsmethoden: Experimentelle Modellbildung (Sprungantwort, Parameteroptimierung), Standardregelkreis, Regelkreisentwurf mit Hilfe von Einstellregeln, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Reglerentwurf durch Parameteroptimierung
- Zustandsraummethoden: Zustandsregelung, Zustandsbeschreibung linearer Systeme, Regelungsnormalform, Polvorgabeverfahren, Luenberger-Beobachter
- Praktikum zur Regelungstechnik

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor

Literatur:

- **Mann, Schiffelgen und Frieriep, Einführung in die Regelungstechnik**, Hanser-Verlag, 3-446-21980-3 (9. Auflage).
- **Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik**, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1749-3 (6. Auflage).
- **Föllinger, Regelungstechnik**, Hüthig-Verlag, ISBN 3-7785-2915-3 (Neuaufgabe 2006).
- **Unbehauen, Regelungstechnik**, Vieweg-Verlag, 2 Bände, ISBN 3-5282-1332-9 und 3-5287-3348-9 (12. Auflage)



E23 Sensortechnik

Studiengang:	ET
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 Min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 35 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung,
35 Stunden Präsenzzeit Praktikum + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlegendes Verständnis zur Bedeutung und Entwicklung der Sensortechnik
- Kenntnisse über Aufbau, Prinzipien und Eigenschaften der wichtigsten Sensoren
- Kennenlernen von Spezifikationen und Applikationen von Sensoren in Fertigungs- und Verfahrenstechnik
- Einblick in die automatisierte Messwerterfassung und -Auswertung
- Kenntnisse zur Technik aktueller Feldbussysteme
- Praktische Erfahrungen in der Messtechnik nicht-elektrischer Größen mit industriellen Sensoren - auch unter Anwendung von Feldbussen und automatisierten Messeinrichtungen

Inhalte:

- Einführung, Begriffe und Definitionen, Entwicklung der Sensorik
- Sensoren zur Messung geometrischer Größen
- Sensoren zur Messung von Kraft, Druck und Beschleunigung
- Berührungsbehaftete und berührungslose Temperatursensoren
- Klassische und moderne Sensoren der Füllstandstechnik
- Messgeräte zum Volumen- und Massendurchfluss
- Sensorprinzipien zur Erfassung von Stoffgrößen
- Aufbau moderner Sensoren und Sensorsysteme
- Automatisierte Messwerterfassung, -Auswertung und -Darstellung
- Kommunikation in der Sensortechnik mittels Feldbussen
- Durchführung und Auswertung ausgewählter Praktikumsversuche zur Sensortechnik

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint, Praktikumsversuche

Literatur:

- Hesse, S., Schnell, G., **Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation**, Vieweg Verlag, 3.Aufl., Wiesbaden 2004
- Schnell, G., **Sensoren in der Automatisierungstechnik**, Vieweg Verlag, 2.Aufl., Berlin 1993
- Hoffmann, J. (Hrsg.), **Handbuch der Meßtechnik**, Carl Hanser Verlag, München 1999
- Hoffmann, J. (Hrsg.), **Taschenbuch der Messtechnik**, Fachbuchverlag Leipzig, München 2000
- Doebelin, E.O., **Measurement Systems – Application and Design**, McGraw-Hill, 4th ed., 1990



E24 Sensorik / Aktorik

Studiengang:	MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. und 5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik, Technische Mechanik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 Min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (4 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 90h Präsenzzeit, 60h Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis zum Einsatz von Sensoren und Aktoren in Technik und mechatronischen Systemen
- Kenntnisse zur Integration von Bauelementen - Mikrostrukturtechnik
- Kennenlernen der wichtigsten Sensorprinzipien in mechatronischen Systemen
- Kennenlernen der wichtigsten Sensorprinzipien in Fertigungstechnik und Prozesstechnik
- Grundlagen zum systematischen Aufbau und zur Wirkungsweise von Aktoren
- Kennenlernen der Wirkprinzipien verschiedener Aktoren, auch der neuartigen Aktoren
- Kenntnisse zur Technik aktueller Sensor/Aktor – Kommunikationssysteme
- Erfahrungen im Einsatz von Sensor/Aktor – Systemen in praktischen Versuchen

Inhalte:

- Entwicklung der Sensorik und Aktorik hin zur Mechatronik
- Aufbau moderner Sensor- und Aktorsysteme: Grundlagen der Mikrostrukturtechnik
- Einführung in die Dünnschichttechnik und Siliziumtechnologie
- Sensoren zur Erfassung der Größen Kraft, mechanische Spannungen, E-Module
- Sensoren zur Messung von Geschwindigkeit und Beschleunigung
- Sensoren zur Weg- und Winkelmessung über klassische und Laser-Messverfahren
- Thermoresistive Temperatursensoren, Thermoelemente, Pyrometer
- Drucksensoren im Vakuum- und normalen Druckmessbereich
- Sensor/Aktor – Kommunikationssysteme
- Vorgehensweisen zur Redundanz technischer Einrichtungen
- Sensor/Aktor-Systeme in unterschiedlichen praktischen Anwendungen
- Durchführung und Auswertung ausgewählter Praktikumsversuche zur Sensorik und Aktorik

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint, Praktikumsversuche

Literatur:

- Hering, E., Steinhart, H. (Hrsg.), **Taschenbuch der Mechatronik**, Fachbuchverlag Leipzig, München 2005
- Mescheder, U., **Mikrosystemtechnik**, Teubner Verlag, Stuttgart 2000
- Langmann, R. (Hrsg.), **Taschenbuch der Automatisierung**, Fachbuch Verlag Leipzig, München 2004
- Roddeck, W., **Einführung in die Mechatronik**, Teubner Verlag, Stuttgart, 1997
- Isermann, R., **Mechatronische Systeme – Grundlagen**, Springer Verlag, Berlin 1999
- Heimann, B., Gerth, W, Popp, K., **Mechatronik**, Fachbuchverlag Leipzig, 2.Aufl., München 2001
- Bimberg, D. (Hrsg.), **Meßtechniken mit Lasern**, expert Verlag, Ehningen bei Böblingen 1993
- Niebuhr, J., Lindner, G., **Physikalische Meßtechnik mit Sensoren**, Oldenbourg Verlag, 4.Aufl., München 1996



E25

Software-Technik 1

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 1 bis 3
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung des Praktikums.

Lernziele, Kompetenzen:

- Techniken des ingenieurmäßiges Entwickelns großer (Software-)Systeme kennen
- Objektorientierte Analyse und Design auf Basis der Unified Modeling Language (UML) für technische Anwendungen beherrschen

Inhalte:

- Probleme des ingenieurmäßiges Entwickelns großer (Software-)Systeme
- Abläufe und Aktivitäten bei der (Software-)System-Entwicklung
- Modellierung technischer Anwendungen mittels UML (Klassendiagramm, Zustandsdiagramm, Sequenzdiagramm, Aktivitätsdiagramm, ...)
- Zusammenhänge zwischen objektorientierter Analyse und objektorientiertem Design verstehen
- Programmiertechnische Umsetzung der Software-Anteile
- Verwendung von Analyse- und Entwurfsmustern
- Software-Qualität: Grundlagen, Qualitätseigenschaften
- Versions- und Konfigurationsverwaltung
- Konzepte des systematischen Software-Testens

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Helmut Balzert, **Lehrbuch der Software-Technik**. Band 1: Software-Entwicklung, Spektrum Akademischer Verlag, 2000
- Jeckle, Rupp, Hahn, Zengler, Queins, **UML2 glasklar**, Hanser Verlag, 2004



E26 Messtechnik-Praktikum

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik (Module GDE1 und GDE2)
Modulverantwortliche:	Gick
Lehrende(r):	Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Aktive Teilnahme an den Praktikumsversuchen und testierte Praktikumsberichte (Studienleistung)
Lehrformen:	Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	25 Stunden Präsenzzeit 35 Stunden Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Praktische Erfahrungen in der Messtechnik elektrischer Größen
- Vertiefung der Kenntnisse in den „Grundlagen der Elektrotechnik“

Inhalte:

- Versuche und Applikationen zur Messung der elektrischen Größen Spannung, Stromstärke, Widerstände, Leistungen, Frequenz, Phase sowie Aspekte der Sicherheit im Umgang mit Spannungen und Strömen.

Medienformen: Praktikumsversuche

Literatur:

- Mühl, Th., **Einführung in die elektrische Messtechnik**, B.G.Teubner Verlag, 1.Aufl., Stuttgart 2001
- Richter, W., **Elektrische Messtechnik – Grundlagen**, Verlag Technik, 3.Aufl., Berlin 1994
- Pfeiffer, W., **Elektrische Messtechnik**, VDE-Verlag, Berlin 1999
- Pfeiffer, W., Schoen, D., **Übungen zur Elektrischen Messtechnik**, VDE-Verlag, Berlin 2001
- Becker, W. (Hrsg.), **Handbuch Elektrische Messtechnik**, Hüthig Verlag, Heidelberg 1998
- Schrüfer, E., **Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen**, 7.Aufl., Carl-Hanser-Verlag, München 2001



E27 Werkstoffe der Elektrotechnik

Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Physik; Grundlagen der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Ausarbeitung von Berichten

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der für die Elektrotechnik relevanten Werkstoffe und deren Einsatzgebiete
- Kenntnisse der für die Verarbeitung von Werkstoffen wichtigen technologischen Prozesse
- Verstehen der Funktion elektronischer Bauelemente

Inhalte:

- Aufbau und Charakterisierung der Werkstoffe:
Stoffe, Atome, Moleküle, Festkörper, Bindungen, Festigkeit
- Werkstofftechnologie:
Herstellung, Formgebung und Optimierung von Werkstoffen und Funktionselementen
- Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik:
Leiter, Halbleiter, Dielektrika, Piezo- und Ferroelektrika, Ferromagnetika
- Laborversuche
z.B. Halbleiter, Ferroelektrika, magnetische Domänen, Ionenleiter

Medienformen: Power-Point, Simulationen, Experimente

Literatur:

- Siebke, Skript zur Vorlesung
- Fischer/Hofmann/Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, 5. Aufl. 2003
- Ivers-Tiffée/v. Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, B.G.Teubner Verlag, 9. Aufl. 2003
- Ignatowitz/Spielvogel/Tkotz, Werkstofftechnik für Elektroberufe, Verlag Europa-Lehrmittel, 3.Aufl. 2004
- Bargel/Schulze, Werkstoffkunde, Springer Berlin, 8.Aufl. 2003
- Scheipers (Hrsg.), Chemie, Vieweg Braunschweig, 6. Aufl. 2002
- Schwister, Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig, 2.Aufl. 1999
- Autorenkollektiv, Chemie heute – Sekundarbereich II, Schroedel Verlag, 1998



E28 Werkstoffe der Mechatronik

Studiengang:	Bachelor MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Physik, Grundlagen der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Ausarbeitung von Berichten

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der für die Elektrotechnik und Mechatronik relevanten Werkstoffe und deren Einsatzgebiete
- Kenntnisse der für die Verarbeitung von Werkstoffen wichtigen technologischen Prozesse
- Verstehen der Funktion elektronischer Bauelemente

Inhalte:

- Aufbau und Charakterisierung der Werkstoffe:
Stoffe, Atome, Moleküle, Festkörper, Bindungen, Festigkeit
- Werkstofftechnologie:
Herstellung, Formgebung und Optimierung von Werkstoffen und Funktionselementen
- Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik:
Leiter, Halbleiter, Dielektrika, Piezo- und Ferroelektrika, Ferromagnetika
- Konstruktionswerkstoffe
Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe
- Laborversuche
z.B. Halbleiter, Ferroelektrika, magnetische Domänen, Ionenleiter

Medienformen: Power-Point, Simulationen, Experimente

Literatur:

- Siebke, Skript zur Vorlesung
- Fischer/Hofmann/Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, 5. Aufl. 2003
- Ivers-Tiffée/v. Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, B.G.Teubner Verlag, 9. Aufl. 2003
- Ignatowitz/Spielvogel/Tkocz, Werkstofftechnik für Elektroberufe, Verlag Europa-Lehrmittel, 3.Aufl. 2004
- Barges/Schulze, Werkstoffkunde, Springer Berlin, 8.Aufl. 2003
- Scheipers (Hrsg.), Chemie, Vieweg Braunschweig, 6. Aufl. 2002
- Schwister, Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig, 2.Aufl. 1999
- Autorenkollektiv, Chemie heute – Sekundarbereich II, Schroedel Verlag, 1998



E29 Elektrische Antriebssysteme 1

Studiengang:	ET / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Aurich, Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung der Laborberichte

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen des Aufbaus und des Betriebsverhaltens von Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Kennenlernen der leistungselektronischen Bauelemente und deren Schaltungstechnik (Stromrichter) zur Speisung von elektrischen Maschinen.

Inhalte:

- Halbleiterbauelemente für die Leistungselektronik
- Thermische Probleme
- Kommutierungsvorgänge
- Gesteuerte Gleichrichter
- Gleichstromsteller
- Puls-Wechselrichter
- Steuerverfahren für Strom, Spannung und Frequenz
- Allgemeine Grundlagen von Antriebssystemen
- Magnetischer Kreis elektrischer Maschinen
- Aufbau und quasistationäres Betriebsverhalten der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Drehzahlsteuerung der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren

Medienformen: Tafel, Simulationen, Praktikum

Literatur:

- Fischer, **Elektrische Maschinen**, Carl Hanser Verlag, 12. Aufl. 2004
- Vogel, **Elektrische Antriebstechnik**, Hüthig, 6. Aufl. 1998
- Rummich, **Elektrische Schrittmotoren und -antriebe**, Expert Verlag, 3. Aufl. 2005
- Stölting, **Handbuch elektrische Kleinantriebe**, Carl Hanser Verlag, 1. Aufl. 2001
- M.Michel: **Leistungselektronik, eine Einführung**, Springer-Verlag, 1992 und später, ISBN 3-540-54471-2
- R.Jäger, E.Stein: **Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen**, 5. Auflage, VDE-Verlag, ISBN 3-8007-2343-3
- W.Stephan: **Leistungselektronik interaktiv**, Aufgaben unter Simplorer und MathCad, Fachbuchverlag Leipzig, 2001, ISBN 3-446-19398-7



E29a

Elektrische Antriebe

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen d. Elektrotechnik, Elektronik
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung von Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen des Aufbaus und des Betriebsverhaltens von Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Kennenlernen der leistungselektronischen Bauelemente und deren Schaltungstechnik (Stromrichter) zur Speisung von elektrischen Maschinen.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen von Antriebssystemen
- Magnetischer Kreis elektrischer Maschinen
- Aufbau und quasistationäres Betriebsverhalten der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Drehzahlsteuerung der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren Halbleiterbauelemente für die Leistungselektronik
- Gesteuerte Gleichrichter
- Gleichstromsteller
- Puls-Wechselrichter

Medienformen: Tafel, Präsentationen, Simulationen

Literatur:

- Fischer, **Elektrische Maschinen**, Carl Hanser Verlag, 12. Aufl. 2004
- Rummich, **Elektrische Schrittmotoren und -antriebe**, Expert Verlag, 3. Aufl. 2005
- Stölting, **Handbuch elektrische Kleinantriebe**, Carl Hanser Verlag, 1. Aufl. 2001

M.Michel: **Leistungselektronik, eine Einführung**, Springer-Verlag, 1992 und später,
ISBN 3-540-54471-2



E30 Automatisierungstechnik

Studiengang:	Bachelor ET / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik 1-3, Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, Technische Physik 1-3, Digitale Signalverarbeitung 5, Regelungstechnik 4,5
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) , erfolgreiche Praktikumsteilnahme und Projektarbeit
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen interdisziplinärer Zusammenhänge zwischen industriellen Prozessen und Umwelt
- Beherrschen zentraler Methoden der Steuerungstechnik und integrierter Regelungstechnik
- Begreifen ingenieurgerechter Planung und Modellierung hybrider Automatisierungs-Aufgaben
- Befähigung zur Programmierung von SPS-Steuerungen und integrierter Regelung

Inhalte:

- Grundlagen: Steuerungen der Automatisierung in der Fertigungs-, Verfahrens- und Organisationstechnik, Einbindung und Abgrenzung von Regelungskomponenten in Steuerungen
- Zusammenhänge zwischen interdisziplinären Prozessen, Peripherie, Software, Bedienen, Beobachten, Störquellen, Vernetzung und Integration von Automatisierungseinheiten und –aufgaben
- Auswahl geeigneter Automatisierungsgeräte, Aktorik/Sensorik und Programmiersprachen für interdisziplinäre Automatisierungsaufgaben
- Fertigungs/Prozess-Analyse und Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum mit Zustandsgleichungen, Strukturbilder, Zustandsübergangsgraphen
- Verknüpfungssteuerungen: Binäre Verknüpfungen, Speicher, Zähler, Timer, Minimierung, SPS-Programmierung
- Ablaufsteuerungen: Automatentheorie, sequentielle und parallele Automaten, SPS-Programmierung
- Strukturierte Programmierung: SPS-Programmstrukturierung und Programmorganisationseinheiten
- Digitale SPS-Steuerungen: Zahlendarstellung, Zahlenverarbeitung, Binärfeldsteuerungen (Binärfelder, Wortfelder, Datenbausteine, Petri-Netz-Felder)
- Herstellerunabhängige SPS-Programmierung nach Norm IEC 1131
- Herstellerspezifische SPS-Programmierung: Schwerpunkt S7 von Siemens
- Programmierformen/Optionen in AWL, KOP, FUP, GRAPH7, HIGRAPH und SCL
- Simulationen mit PLCSIM und LogiCAD
- Projektierung Automatisierungsgeräte auf S7- und SIMOTION-Basis (Konfiguration+Kommunikation)
- Kompakte Schwerpunkte der Regelungstechnik und SPS-integrierte Regelung mit SIMOTION Control
- Programmierung von SIMOTION mit SCOUT, KOP, FUP, ST und MCC für optimierte 1-Achs-Regelung
- PRAKTIKUM: a) Steuerung Sortier-/Förderanlage, b) SIMOTION 1-Achs-Regelung (Lage + Drehzahl)

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen, Praktikum, Projektarbeit

Literatur:

- Berger: Automatisieren mit SIMATIC, Siemens Corporate Publishing, 2004
- Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS-Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 2002
- Jakoby: Automatisierungstechnik-Algorithmen und Programme, Springer Verlag, 1996
- Weigmann/Kilian: Dezentralisieren mit Profibus-DP/DPV1, Siemens Corporate Publishing, 2002
- Siemens SITRAIN: SIMOTION Control, Kurs-Unterlagen MC-SMO-SYS 2005



E31 Einführung in die Energietechnik

Studiengang: ET
Kategorie: Pflichtfach
Semester: 4. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Voraussetzungen: Grundlagen der Elektrotechnik 3

Modulverantwortlicher: Mürtz
Lehrende(r): Mürtz
Vorlesungssprache: Deutsch

ECTS-Punkte/SWS: 5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis: Die Prüfungsleistung wird in der Regel durch die Ausarbeitung und den Vortrag einer Hausarbeit erfüllt.

Lehrformen: Einführungsvorlesungen, Seminar und Exkursion

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für die Ausarbeitung der Hausarbeit

Lernziele, Kompetenzen:

Die Lehrveranstaltung führt in die Komponenten und Systeme der Elektrischen Energietechnik ein. Die Studierenden sollen

- ein Verständnis für die grundlegenden Anforderungen entwickeln
- einen Überblick über alle wichtigen Komponenten erhalten
- die unterschiedlichen Randbedingungen verstehen
- im Rahmen ihrer Hausarbeit in einem der o. g. Themen vertiefte Kenntnisse über die technische Realisierung gewinnen

Inhalte:

- Energiewirtschaftliche Grundlagen
Energiebedarf, Energiequellen und deren Nutzung
Elektrizitätswirtschaft unter den neuen Marktbedingungen
- Erzeugung elektrischer Energie
Wärmeleistungswerke
Regenerative Energien
- Elektrische Energieübertragung (Primärtechnik)
Leistungstransformatoren und Wandler
Schaltgeräte und Schaltanlagen
Freileitungen und Kabel
Netzberechnung (Leistungsflussberechnung, Kurzschlussstromberechnung)
- Elektrische Energieübertragung (Sekundärtechnik)
Netzschutz und Diagnostik elektrischer Betriebsmittel
Blitzschutz und Überspannungsschutz
Elektromagnetische Umweltverträglichkeit
- Facility Management
Der Europäische Installationsbus (EIB)
Visualisierung und Internetgateway
- Exkursion zu einer energietechnischen Anlage

Medienformen: Overheadprojektor, Beamer für die PPT-Präsentationen

Literatur:

- Noack, F: Einführung in die elektrische Energietechnik. Hanser Fachbuchverlag 2002. - ISBN 3-446-21527-1
- Nelles, D.; Tuttas, C.; Elektrische Energietechnik. Stuttgart: Teubner 1998. - ISBN 3-519-06427-8



E32 Messtechnik / Sensorik

Studiengang:	Bachelor (IT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	3 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 Min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 15 Stunden Vor- und Nachbereitung,

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlegendes Verständnis der Messtechnik
- Übung im Umgang mit Messunsicherheiten
- Verständnis der Grundprinzipien zur Messung elektrischer Größen
- Kenntnisse über Aufbau, Prinzipien und Eigenschaften der wichtigsten Sensoren
- Kenntnis über die erweiterte Funktionalität moderner und feldbusfähiger Sensoren
- Einblick in die automatisierte Messwerterfassung und -Auswertung

Inhalte:

- Grundlagen, Begriffe und Definitionen
- Struktur von Messeinrichtungen, Messgeräte, Messung von Gleich- und Wechselgrößen, Direkte und indirekte Messprinzipien, Kompensationsschaltungen, DC- und AC-Messbrücken, Kennlinien
- Messunsicherheiten und Fortpflanzung von Messabweichungen
- Sensoren zur Messung geometrischer Größen
- Sensoren zur Messung von Kraft, Druck und Beschleunigung
- Klassische Temperatursensoren und Pyrometer
- Automatisierte Messwerterfassung, -Auswertung und -Darstellung
- Kommunikation in der Sensortechnik mittels Feldbussen

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint

Literatur:

- Mühl, Th., **Einführung in die elektrische Messtechnik**, B.G.Teubner Verlag, 1.Aufl., Stuttgart 2001
- Hesse, S., Schnell, G., **Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation**, Vieweg Verlag, 3.Aufl., Wiesbaden 2004
- Hoffmann, J. (Hrsg.), **Taschenbuch der Messtechnik**, Fachbuchverlag Leipzig, München 2000
- Doebelin, E.O., **Measurement Systems – Application and Design**, McGraw-Hill, 4th ed., 1990



E33 Digitaltechnik MT

Studiengang:	MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Gick
Lehrende(r):	Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden für Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, digitale Schaltungen in Form von kombinatorischen Schaltungen und synchronen Schaltwerken zu entwerfen.

Inhalte:

- Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Digitale Grundsaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)
- Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung
- Synchrone Schaltwerke: Mealy- und Moore-Automaten. Synthese und Analyse.
- Programmierbare Logik: Grundstrukturen (PAL, PLA, PROM/LUT), SPLDs, CPLDs, FPGAs.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Beamer

Literatur:

- Fricke, **Digitaltechnik**, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Liebig, Thome, **Logischer Entwurf digitaler Systeme**, Springer
- Seifart, **Digitale Schaltungen**, Verlag Technik Berlin
- Urbanski, Woitowitz, **Digitaltechnik**, Springer



E34 Mechatronik Design

Studiengang:	MT / Bachelor
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. und 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik, Ingenieurinformatik, Regelungstechnik
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Erkennen des systemübergreifenden Denkansatzes bei Entwurf und Realisierung mechatronischer Systeme,
- Befähigung zur Modellbildung, Analyse, Synthese und Realisierung mechatronischer Systeme.

Inhalte:

- Grundbegriffe mechatronischer Systeme,
- Modellbildung mechatronischer Systeme
 - Mehrkörpersysteme,
 - Kirchhoffsche Regeln und Lagrange'sche Gleichungen für elektrische Systeme,
 - elektromagnetische, fluidische und neuartige Aktoren,
 - Zustandsgleichungen mechanischer und elektrischer Systeme,
- Simulation mechatronischer Systeme,
 - Numerische Integrationsverfahren,
 - Simulationssysteme,
 - Einführung in die Simulationsumgebung MATLAB/SIMULINK,
- Regelung mechatronischer Systeme,
- Synthese mechatronischer Systeme: Problemstellung, Komponentenauswahl, Überprüfung auf Erfüllung der Anforderungen, Einflussmöglichkeiten erkennen, Alternativen suchen.
- Praktikum (Durchführung des mechatronischen Entwicklungsablaufes bis zur Erzeugung der echtzeitfähigen Reglersoftware an ausgewählten Beispielen für mechatronische Systeme).

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Hering, Steinhart u.a.: **Taschenbuch der Mechatronik**, Fachbuchverlag Leipzig, 2005
- Heimann, Gerth, Popp: **Mechatronik**, Komponenten, Methoden, Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage, 2003
- Roddeck: **Einführung in die Mechatronik**, B. G. Teubner Verlag, 2. Auflage, 2003
- Isermann: **Mechatronische Systeme**, Grundlagen, Springer, 1999
- Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfahrt: **Matlab-Simulink-Stateflow**, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 2003



E35 Hochfrequenztechnik

Studiengang:	ET / IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Grundkenntnisse in den Bereichen: Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Antennen, Wellenleiter, elementare HF-Schaltungen• Befähigung zur Analyse und Dimensionierung einfacher Funkstrecken• Beherrschen des Entwurfs einfacher passiver HF-Schaltungen mit konzentrierten Elementen und Leitungselementen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Elektromagnetische Freiraumwellen, Wellenausbreitung• Linear- und Flächenantennen• Richtfunk- und Satellitenfunkstrecken• Passive konzentrierte HF-Komponenten• Elementare passive HF-Schaltungen• Leitungstheorie, Anwendung von Leitungselementen•
Medienformen:	Tafel, Projektion, Simulationen, Praxisversuche
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• wird derzeit aktualisiert



E37 Betriebssysteme

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik I, - IV
Modulverantwortlicher:	Unkelbach
Lehrende(r):	Unkelbach
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Praktikumsversuche

Lernziele, Kompetenzen:

- Überblick über die unterschiedliche Betriebssysteme (Mainframe, PC, Mikrocontroller, Realtime)
-
-
-

Inhalte:

- Einführung: Rechnerarten und Rechnergenerationen
- Rechnerarchitektur: Komponenten von Mikrocontroller- und von PC-Systemen, ihre Einbindung in das Rechnersystem
- wichtige Systemkomponenten: Funktion und Parametrierung (zB Interrupts, Timer)
- Speicherorganisation und Speichertechnologien
- Bussysteme und Schnittstellen
- Floating-Point-Arithmetik (Datenformate, Programmiertechnik)
- Grundprinzipien von Maschinenbefehlen (Befehlssatz, Abarbeitung)
- Konzepte der hardwarenahen Programmierung in ASM (Datentypen, Kontrollkonstrukte)
- Übung: hardwarenahe Programmierung in ASM
- Praktikum: 5 Versuche zur Programmierung von Mikrocontrollern in C und ASM

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen, Programmierung von Eval-Boards

Literatur:

- Messmer, PC-Hardwarebuch, Addison-Wesley Verlag, 2003
- Herrmann, Rechnerarchitektur, Vieweg Verlag, 1998
- Martin, Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Backer, Assembler, Rowohlt Verlag, 2003
- Roth, Das Microcontroller Kochbuch MCS51, mitp-Verlag, 2002
- Schmitt, Mikrocomputertechnik C167, Oldenbourg Verlag, 2000



E38 Datenbanken

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Grundfunktionen von Datenbanksystemen kennen.
- Die Grundlagen von relationalen Datenbanksystemen kennen.
- Einen relationalen Datenbankentwurf durchführen können.
- Die Grundzüge der Programmierung von Datenbankoberflächen kennen.

Inhalte:

- Grundlagen: Datenbanksystem, ANSI/SPARC 3-Schichten-Modell
- Entwurf: Entity-Relationship-Modell, Relationales Datenmodell, Prinzipien des Datenbankentwurfs, Integritätsregeln, Abfragen, Normalformen
- Verwaltung: Verwaltung physischer Datensätze und Zugriffspfade (Indextabellen)
- Anwenderschnittstellen: Formulare, Programmierung, Internetanbindung
- Es werden die Datenbanksysteme MS-ACCESS und MYSQL eingesetzt.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- **Andreas Meier:** Relationale Datenbanken, Springer, ISBN 3-540-00905-1 (5. Auflage).
- **C. J. Date:** An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, ISBN 0-321-18956-6 (8. Auflage).



E39 Digitale Signalverarbeitung

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen zentraler Verfahren der digitalen Signalverarbeitung
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich
- Beherrschen des Entwurfs zeitdiskreter Systeme auch mittels eines Softwaretools

Inhalte:

- Zeitdiskrete Signale
Einheitsimpuls, Einheitssprung, Exponentialfolgen
- Zeitdiskrete Systeme
Faltung, Overlap-Add-Methode, Korrelation
- Zeitdiskrete Fouriertransformation
Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- Signalfussgraphen
Beispiele: FIR, IIR, Softwarerealisierung
- FIR- und IIR-Systeme
IIR, FIR mit linearer Phase
- DFT
Eigenschaften, Schnelle Faltung
- Fast Fourier Transform - FFT
Signalfussgraph, Aufwand, Ausführungszeiten, Begriffe, FFT, Segmentlänge bei Schneller Faltung, reelle FFT
- Frequenzanalyse mit DFT
Überblick, Fensterfunktionen
- Frequenzselektive Systeme
Ideale Filter, Paley-Wiener-Theorem, Entwurfsverfahren für FIR- und IIR-Filter
- Digitale Signalprozessoren
Blockschaltbild, Festkommadarstellung, Adressierungsarten,
Beispiel: Faltung
- Matlab
Einführung, Übungen

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Von Grünigen, **Digitale Signalverarbeitung**, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage
- Oppenheim/Schafer/Buck, **Zeitdiskrete Signalverarbeitung**, Pearson Studium, 2. Auflage



E40 Embedded Systems

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Begreifen des Zusammenwirkens von Soft- und Hardware beim industriellen Einsatz
- Befähigung zum Aufbau von eingebetteten Systemen mit Embedded Linux
- Erstellen von hardwarenahen Anwendungsprogrammen für den industriellen Einsatz
- Verstehen der Struktur von Linux-Gerätetreibern

Inhalte:

- Linux
POSIX, GPL, LGPL, Grober Aufbau, monolithischer Kernel, Mikrokern, Systemaufrufe, Speicherverwaltung, Verzeichnisbaum, Dateien, Dateiberechtigungen, Geräte, Partitionen, einfache Befehle, Pipes, Skriptprogrammierung
- Linux-Filesystem
Einrichten eines Filesystems, Mounten, VFS
- Linux-Bootvorgang
Grober Ablauf, Aufgaben des BIOS beim Booten, Bootloader, Kernel laden, Initial Ramdisk, Root-Filesystem, Booten mit Loadlin
- Embedded Linux
Entwicklungssysteme, Beispiele, Busy Box, Root-Filesystem erzeugen, statisches und dynamisches Linken, vorkonfigurierte Systeme, nützliche Systemkomponenten
- Linux - Gerätetreiber
Treiber im User Space und Kernel Space, ,
Funktionen Open, Close, Read, Write, ioctl, Interrupt-Fähigkeit, Beispiele anhand der Parallelschnittstelle

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Herold, **Linux-Unix-Grundlagen**, Addison-Wesley, 5. Auflage,
- Yaghmour, **Building Embedded Linux Systems**, O'Reilly, 1. Auflage
- **The Linux Documentation Project**, www.tldp.org



E41 Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Schultes
Lehrende(r):	Schultes, Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis für den Aufbau von Protokollen und Protokollstapeln
- Verständnis für Arbitrierungsverfahren in Bus- und Ringnetzen, sowie daraus resultierende Betriebsparameter
- Verständnis für die Struktur, Funktionsweise von aktuellen Feldbussystemen
- Verständnis für Übertragungs- und Vermittlungsverfahren in Kommunikationsnetzen, speziell Multiplex und Synchronisationstechnik

Inhalte:

- Einführung: Rechnerkopplung mit Netzen und Bussystemen, Netztypen
- Aufbau von Protokollen, geschichtete Gliederung von Protokollen, Protokollprimitive
- Physikalische Verbindung (Medien und Codes)
- Arbitrierung in unterschiedlichen LAN-Topologien (Bus, Ring)
- Aufbau/Funktion von Hochgeschwindigkeits-LANs (Gbit, 10Gbit)
- Funktion und Parameter von aktuellen Feldbussystemen
- Flusskontrolle und Fehlerbehandlung in LANs
- Virtuelle LANs
- Kommunikationsnetze: Dienste, Verbindungstypen, Vermittlungstechnik
- Übertragungsverfahren: Leitungscodierung; synchrone und asynchrone Übertragungstechnik: Multiplex, Synchronisationsverfahren und Kanalsicherung

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen, praktische Übungen

Literatur:

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Stein, Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Siegmund, Technik der Netze, 5. Auflage Hüthig 2002
- Siegmund, ATM - Die Technik, 4. Auflage Hüthig 2003
- Kanbach, Körber, ISDN – Die Technik, 3. Aufl. Hüthig 1999
- Kiefer, DWDM, SDH & Co., Hüthig 2002
- Weidenfeller, Benkner, Telekommunikationstechnik, Schlembach Fachverlag 2002



E42 Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Rechnernetze/Kommunikationssysteme I
Modulverantwortlicher:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner/Schultes
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis für die Verfahren der Applikations-, Transport- und Vermittlungsschicht des Internets
- Verständnis für Übertragungsverfahren in drahtlosen Kommunikationsnetzen
- Verständnis für optische Übertragungstechnik und -systeme

Inhalte:

- Einführung: Internet Geschichte, Standards, Tendenzen
- Werkzeuge zur Netzwerkanalyse
- Application Layer Protokolle (Telnet, FTP, http, SMTP, SNMP...)
- Einführung in Sicherheitstechniken, Kryptographie
- Transport-Protokolle (TCP, UDP)
- Routing-Protokolle (IPV4, IPV6), Zusatz-Protokolle(DNS, DHCP)
- Routing-Verfahren (RIP, OSPF, BGP, Multicast)
- Übertragungstechnik drahtloser Netze (P2P-, P2MP-Richtfunk, Grundlagen des zellularen Mobilfunks, WLAN, Bluetooth)
- Optische Übertragungstechnik: Multiplexverfahren und Technik; Netzstrukturen

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen, praktische Übungen

Literatur:

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Kurose-Ross, Computernetze, Pearson Studium 2004
- Siegmund, Technik der Netze, 5. Auflage Hüthig 2002
- Kiefer, DWDM, SDH & Co., Hüthig 2002
- Weidenfeller, Benkner, Telekommunikationstechnik, Schlembach Fachverlag 2002
- Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle; Band 1 und 2, Teubner 2001
- *Deutsche Literatur Bluetooth und WLAN: folgt*



E43 Technische Mechanik III

Studiengang:	MT / Bachelor
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik I, II und III, Technische Physik I, II, III
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der kinematischen Grundlagen zur Analyse und Synthese mechanischer und mechatronischer Systeme,
- Begreifen der Arbeits- und Denkweise zur Analyse bewegter mechanischer Systeme,
- Befähigung zum Aufstellen der Bewegungsdifferentialgleichungen mechanischer Systeme.

Inhalte:

- Kinematik und Kinetik des Massenpunktes,
- Koordinatensysteme, Transformationsmatrizen und absolute Differentiation in der Mechanik (Roboterkinematik),
- Kinematik und Kinetik starrer Körper,
- Arbeit, Energie, Leistung,
- Stoßvorgänge,
- Schwingungen (falls nicht schon in Technische Physik III behandelt).

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Mayr, Martin: **Technische Mechanik**, Carl Hanser Verlag, 2002
- Holzmann, Meyer, Schumpich: **Technische Mechanik**, Band 2, Kinematik, Kinetik, Teubener Verlag
- Heimann, Gerth, Popp: **Mechatronik**, Komponenten, Methoden, Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage, 2003
- Roddeck: **Einführung in die Mechatronik**, B. G. Teubner Verlag, 2. Auflage, 2003



E50

Studienarbeit

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	mindestens 120 Credits
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Betreuer der Studienarbeit
Sprache:	Deutsch, Englisch
ECTS-Punkte:	5 CP
Leistungsnaheis:	Problemlösung, schriftliche Dokumentation, Präsentation der Ergebnisse
Lehrformen:	Angeleitete Arbeit im Fachbereich
Arbeitsaufwand:	150 h Bearbeitungszeit einschließlich Dokumentation und Präsentation

Lernziele, Kompetenzen:

- Erwerb der Fähigkeit zur Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse zur Lösung begrenzter technischer Fragestellungen unter Anleitung
- Einübung eines persönlichen Zeit-/Selbstmanagements
- Erwerb der Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation der Arbeitsergebnisse (Verfassen von ingenieurwissenschaftlichen Texten)
- Erwerb der Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Vortrag zu präsentieren (Präsentationstechniken)

Inhalte:

- Literaturstudium
- Zielorientierte Tätigkeit zur Lösung einer technischen Fragestellung in einem begrenztem Zeitrahmen
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung
- Vorstellung der Arbeitsergebnisse

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten**, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004



E51 Praxisphase

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	150 Credits
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Individueller Betreuer
Sprache:	Deutsch, Englisch
ECTS-Punkte:	15 CP
Leistungsnachweis:	Bearbeitung der Fragestellung bzw. des Projekts einschließlich der zugehörigen schriftlichen Dokumentation
Lehrformen:	Angeleitete ingenieurernahe Tätigkeit
Arbeitsaufwand:	450h Arbeitszeit in der Praxis einschließlich der Erstellung der Dokumentation

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur weitgehender selbstständiger Arbeit (Analyse von technischen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern)
- Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen (persönliches Zeit-/Selbstmanagement)
- Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse in der Praxis

Inhalte:

- Bearbeitung einer ingenieurtechnischen Fragestellung oder Projekts
- Schriftliche Dokumentation des Problemlösungsprozesses

Literatur:

- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993
 - Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten**, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004
 - ...
- weitere fach- und problemspezifische Literatur



E52 Abschlussarbeit

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	150 Credits und Praxisarbeit
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Individueller Betreuer
Sprache:	Deutsch, Englisch
ECTS-Punkte:	12 CP
Leistungsnachweis:	Erfolgreiche Bearbeitung der Problemstellung
Lehrformen:	Betreute selbstständige Arbeit
Arbeitsaufwand:	360h Arbeitszeit in der Praxis

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur weitgehender selbstständiger Arbeit (Analyse von technischen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern)
- Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen (persönliches Zeit-/Selbstmanagement)
- Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse in der Praxis
- Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte

Inhalte:

- Bearbeitung einer ingenieurtechnischen Fragestellung oder Projekts
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung über die Bearbeitung der Problemstellung.

Medienformen: entfällt

Literatur:

- fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten**, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004
- ...
- weitere fach- und problemspezifische Literatur

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, wissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Sie sind in der Lage, den Problemlöseprozess analytisch, strukturiert und allgemein nachvollziehbar zu in Schriftform zu beschreiben.

Diese Arbeit kann in der Industrie oder der Hochschule durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen im Rahmen eines Vortrags präsentiert werden. In diesem Kolloquium werden die unterschiedlichen Bereiche der jeweiligen Ausgabenstellung diskutiert.



E53 Kolloquium zur Abschlussarbeit

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	177 Credits (einschließlich Praxisarbeit und Abschlussarbeit)
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Individueller Betreuer
Sprache:	Deutsch, Englisch

ECTS-Punkte:	3 CP
Leistungsnachweis:	Kolloquium

Lehrformen: Betreute selbstständige Arbeit

Arbeitsaufwand: 90h zur Erstellung der zugehörigen Präsentation sowie zur Vorbereitung auf das Kolloquium.

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur weitgehender selbstständiger Arbeit
- Nachweis der Fähigkeit, den Problemlöseprozess der Abschlussarbeit analytisch, strukturiert und allgemein nachvollziehbar zu präsentieren und mündlich zu vertreten.
- Beherrschung und Anwendung der Grundlagen der Kommunikation
- Anwendung von Präsentationstechniken

Inhalte:

- Präsentation der Arbeitsergebnisse in einem Kolloquium

Medienformen: Präsentation mit selbst gewählten Medien. Kolloquium

Literatur:

- fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten**, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004



E54 Praxisphase im dualen Studium

Studiengang:	dualer Bachelor (ET, IT, MT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	nach dem 4.
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Teilnahme am dualen Studium
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Individueller Betreuer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte:	15 CP
Leistungsnachweis:	Abschluss der beruflichen Ausbildung einschließlich der zugehörigen schriftlichen Dokumentation
Lehrformen:	Angeleitete praxisnahe Tätigkeit
Arbeitsaufwand:	450h Arbeitszeit in der Praxis einschließlich der Erstellung der Dokumentation
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Nachweis der Fähigkeit zur weitgehender selbstständiger Arbeit (Analyse von technischen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern)• Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen (persönliches Zeit-/Selbstmanagement)• Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse in der Praxis
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung einer technischen Fragestellung oder Projekts• Schriftliche Dokumentation des Problemlösungsprozesses
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin Verlag, 1993▪ weitere fach- und problemspezifische Literatur



E100 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	Informatik I – IV, Mathematik I – III
Modulverantwortlicher:	Schlosser
Lehrende(r):	Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis für Probleme der KI
- Sensibilisierung für Fragestellungen der KI in der Technik
- Beherrschungen elementarer Grundlagen der KI
- Befähigung zur Lösung einfachster technischer Probleme mittels Methoden der KI

Inhalte:

- Einführung
Historie, Grundbegriffe, Teilgebiete
- Grundlegende Wissensrepräsentationsmethoden
Logische Wissensrepräsentation, Semantische Netze, Objektorientierte Wissensrepräsentation, Regelbasierte Wissensrepräsentation
- Suchverfahren
Grundbegriffe, Breitensuche, Tiefensuche, Heuristische Suche, Beispiele
- Expertensysteme
Historie, Architektur, Problemlösungstypen, Beispiele
- Unscharfe Wissensverarbeitung
- Neuronale Wissensverarbeitung

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- Görz, G. (Hrsg.): **Einführung in die Künstliche Intelligenz**, Addison-Wesley Publishing Comp., Bonn, Paris, u. a., 2. Auflage, 1995
- Lämmel, U.; Cleve, J.: **Lehr- und Übungsbuch Künstliche Intelligenz**, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage, 2004
- Heinson, J.; Socher-Ambrosius, R.: **Wissensverarbeitung: Eine Einführung**, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1999
- Nilsson, N. J.: **Artificial Intelligence: A New Synthesis**, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Francisco, Cal., 1998



E101

Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz

Studiengang:	ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	ab 1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

- Erkennen der Führungsverantwortung hinsichtlich des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- Verstehen der Rechtssystematik im Bereich des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- Verstehen der betrieblichen Belastungs- und Gefährdungsanalyse
- Kennenlernen der Maßnahmen des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes

Inhalte:

- Historische Entwicklung des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- Rechtsgrundlagen und Institutionen
- Gesetzliche Arbeitsunfallversicherung
- Arbeitsumgebung mit physikalischen und chemischen Einwirkungen
- Organisatorische, technische und personelle Umsetzung des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes anhand von Beispielen (Gefahrstoffe, Klima, Beleuchtung, Lärm, elektrische und magnetische Felder)

Medienformen: Tafel, Experimente, Videofilme

Literatur:

- Defren, **Sicherheit für den Maschinen und Anlagenbau**, v. Ameln Verlag, 2001
- Defren, **Personenschutz in der Praxis**, v. Ameln Verlag, 2001
- Lehder, **Taschenbuch Betriebliche Sicherheitstechnik**, Erich Schmidt Verlag, 4. Aufl. 2001.
- Opfermann, **Arbeitsstätten**, Forkel Verlag, 7. Aufl. 2005.
- Skiba, **Taschenbuch Arbeitssicherheit**, Erich Schmidt Verlag, 10. Aufl. 2001.
- Universum Verlag (Herausg.), **Lexikon Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**, Universum Verlag, 10. Aufl. 2003



E102 Betriebsfestigkeit

Studiengang:	MT / Bachelor
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	ab 4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I und II, Maschinenelemente
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der Problemstellung bei der Beurteilung der Lebensdauer von dynamisch beanspruchten Bauteilen,
- Befähigung zur Anwendung der Methoden der Betriebsfestigkeit zur Bestimmung der Lebensdauer von dynamisch beanspruchten Bauteilen,
- Erkennen des Einflusses mechatronischer Komponenten auf die Betriebsfestigkeit von Bauteilen.

Inhalte:

- Statistische Belegung der Wöhler-Linie,
- normierte Wöhlerlinien,
- Blockprogramm- und Betriebsfestigkeitsversuche,
- Markov- und Rainflow-Zählung,
- Rainflowfilter,
- Extrapolation der Rainflow-Matrix,
- Lebensdauerlinie,
- Schadensakkumulationshypothesen,
- Nennspannungs- und Strukturspannungskonzept,
- Betriebsfestigkeitsversuche,
- Einfluss mechatronischer Systeme auf die Lebensdauer,
- Lebensdauerberechnung mit der MATLAB-Toolbox WAFO.

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Haibach, E: **Betriebsfestigkeit**, Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, VDI-Verlag, 1989
- Gudehus, H.; Zenner, H.: **Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung**, Verlag Stahleisen GmbH, 1999.



E104 Digitale Bildverarbeitung

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Digitale Signalverarbeitung
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2.5CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen zentraler Verfahren der digitalen Bildverarbeitung
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Orts- und Frequenzbereich
- Beherrschen einfacher Verfahren der Bilddatenkompression

Inhalte:

- Digitalisierung, Bildmatrizen, Histogramme, Grauwerttransformation
- Aufbau von Bildverarbeitungssystemen
Kamera, Framegrabber, Bussysteme
- Zweidimensionale Signale und Systeme
Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- Datenkompression
Redundanzreduktion, verlustfreie und verlustbehaftete Codierung, JPEG, MPEG
- Matlab
Übungen

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- B.Jähne, **Digitale Bildverarbeitung**, Springer, 6. Auflage
- R. Gonzalez, R. Woods, **Digital Image Processing**, Prentice Hall



E105 Elektromagnetische Verträglichkeit

Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Sommersemester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 3
Modulverantwortlicher:	Mürtz
Lehrende(r):	Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Einführungsvorlesungen und Praktikum
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung der Praktikumversuche

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden sollen

- sensibilisiert werden für die Problemstellungen der Geräte EMV und der EMV zur Umwelt
- professionelle Störaussendungsmessungen und Störfestigkeitsprüfungen durchführen

Inhalte:

- Einführung: Begriffe, Beeinflussungsmodell
- Störquellen und Störaussendung: Klassifizierung von Störquellen, Kenngrößen von Störaussendungen
- Kopplung: galvanische Kopplung, induktive und kapazitive Kopplung, Raumkopplung
- Störsenken und Störfestigkeit: Einwirkung der Störungen auf die Störsenken, Filter, Schirme
- Mess- und Prüftechnik: Messung der Störaussendung, Prüfung der Störfestigkeit
- Elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt (EMVU)

Medienformen: Overheadprojektor, Laborpraktikum

Literatur:

- Peier, Dirk: Elektromagnetische Verträglichkeit. Problemstellung und Lösungsansätze. Studienreihe Elektrotechnik. Heidelberg: Hüthig 1998. ISBN: 3-7785-2472-0
- Weiß, P.; Gutheil, B.; Gust D. u. a.: EMVU-Messtechnik. Vieweg Verlag 2000 - ISBN 3-528-03901-9



E106 Lasertechnik

Studiengang:	ET / MT / IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5. / 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	3 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 60 Stunden Vor- und Nachbereitung,
------------------------	---

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnis der physikalischen Grundlagen des Lasers
- Kenntnisse über Laser-Resonatoren und Modenbildung
- Kennenlernen elementarer Eigenschaften von Lasern und Laserstrahlen
- Verständnis des Aufbaus der wichtigsten Lasertypen und deren Bauformen
- Einführung in die Lasermesstechnik und Kennenlernen von Anwendungen
- Überblick zum Einsatz von Lasern in der Produktionstechnik
- Sensibilisierung bezüglich der Sicherheit von Laser-Einrichtungen

Inhalte:

- Physikalische Grundlagen des Lasers, Lichtverstärkung durch induzierte Emission
- Optische Materialien, stabile und instabile Laser - Resonatoren, Modenkopplung
- Laserstabilität und Kohärenz, Polarisation, Divergenz, Monochromasie, cw – und gepulste Laser, Laserenergie, Laserleistung, Laserfluenz
- Aufbau und Eigenschaften wichtiger Lasertypen: Gaslaser, Ionenlaser, Moleküllaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser
- Ausgewählte Beispiele der Lasermesstechnik, Anemometrie, Interferometrie, Speckles
- Materialbearbeitung mit Lasern von UV bis IR
- Perspektiven der Laserentwicklung
- Laserklassen und Sicherheit von Lasereinrichtungen

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint

Literatur:

- Eichler, J., Eichler, H.J., **Laser – Bauformen, Strahlführung, Anwendungen**, Springer Verlag, 5.Aufl., Berlin 2003
- Struve, B., **Laser – Grundlagen, Komponenten, Technik**, Verlag technik, 2.Aufl., Berlin 2001
- Bimberg, D. (Hrsg.), **Messtechnik mit Lasern**, expert Verlag, Ehningen 2000
- Steen, W.M., **Laser Material Processing**, Springer Verlag, 3rd ed. , Berlin 2003



E107

Leiterplattenentwurf

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Projektarbeit nach der Vorlesungszeit

Lehrformen:	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen des Designflow
- Regeln für guten EMV- und EMI-gerechten Entwurf
- Kenntnisse auf große Projekte übertragbar (Studienarbeiten, Thesen, Ingenieur Tätigkeit).

Inhalte:

- Schaltplan erstellen
- Schaltplansymbole erstellen
- Schaltplansymbole in Bibliotheken verwalten
- Erstellen von Gehäusen
- Anordnen von Gehäusen auf der Leiterplatte
- Signale verlegen und bearbeiten
- Abwägen von automatischen Funktionen gegen Handarbeit
- Electric/Design Rule Check
- EMV-Analyse des Layouts
- Richtlinien für das Layout und Optimierung des Layouts
- Ausgabeformate, Schnittstellen zur Produktion

Medienformen: PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel

Literatur:

- IB Friedrich: Anleitung zu TARGET3001, www.ibfriedrich.de (download)
- IB Friedrich: Leiterplatten-Layout-Tutorial
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/>



E108 Mobilkommunikation

Studiengang:	ET / IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Kommunikationssysteme/Rechnernetze
Modulverantwortlicher:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
------------------------	--

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundkenntnisse über bestehende Mobilkommunikationssysteme, speziell GSM, UMTS
- Verständnis für die wichtigsten Zugriffs- und Übertragungsverfahren für drahtlose Netze
- Verständnis der Eigenarten von Mobilfunkkanälen und des Aufbaus und der Planung zellularer Netze
-

Inhalte:

- Mobilkommunikationssysteme, Übersicht
- Grundlagen der Funktechnik
- Duplex, FDMA, TDMA, CDMA
- Mobilfunkkanäle
- Planung zellularer Netze
- GSM (mit GPRS, EDGE)
- UMTS (Grundzüge)

Medienformen: Präsentation, Tafel

Literatur:

- Walke, **Mobilfunksysteme**, Teubner
- Eberspächer, Vogel, **GSM Global System for Communication**, 2. Aufl. Teubner
- Walke, Althoff, **UMTS – Ein Kurs**, 2. Aufl., Schlembach



E109 Photovoltaik 1

Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5. oder 6. Semester
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	Technische Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP/ 3 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der Technik und Wirtschaftlichkeit von photovoltaischen Anlagen
- Befähigung zur Auslegung einfacher PV-Anlagen
- Befähigung zur Durchführung von einfachen Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Inhalte:

- Die Erneuerbaren Energien
Grundbegriffe, Energieverbrauch, Klimaschutz, Perspektiven
- Solarstrahlung
Eigenschaften, Messgrößen, Verfügbarkeit, Messtechnik
- Solarzellen
Grundlagen, Kenngrößen, Aufbau und Arten
- Module
Aufbau und Arten, Kennlinien, Abschattungsprobleme
- Netzgekoppelte Anlagen
Aufbau, Wechselrichter, Schutz- und Zählereinrichtungen, Kabel und Leitungen, Messtechnik, Dimensionierung, Vorschriften und Richtlinien, Kosten
- Inselanlagen
Aufbau, Speichersysteme, Laderegler
- Gebäudeintegrierte Photovoltaik
Bautechnische und Energietechnische Integration, Beispiele

Medienformen: Power-Point, Simulationen, Experimente

Literatur:

- Siebke, Skript zur Vorlesung
- Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag, 3. Aufl. 2003
- Hagemann, Gebäudeintegrierte Photovoltaik, Verlagsgesellschaft Müller, 2002, 433 S
- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin, 2.Aufl. 2002
- Knaupp/Staiß, Photovoltaik, TÜV-Verlag, 4.Aufl. 2000
- Rexroth, Gestalten mit Solarzellen, C.F.Müller, 2002
- Breid, Beratungsordner Photovoltaik, Solarpraxis, 2001



E110 Projektmanagement-Grundlagen

Studiengang:	Bachelor ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. und 5. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

Orientierung für die zukünftige Arbeit in Projektteams geben.
Aktivitäten und Abläufe der Projektarbeit kennen.
Planungswerkzeuge einsetzen können.

Inhalte:

- Projektphasen und Projektmanagement-Regelkreis
- Strukturierung der Arbeitspakete und Aktivitäten
- Einsatz eines Planungswerkzeuges
- Aspekte der Teamarbeit

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Manfred Burghardt, **Einführung in Projektmanagement**, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2002, Siemens
- **Project2003, Grundlagen der Projektverwaltung**, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover



E111 Simulation in der Elektronik

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Projektarbeit nach der Vorlesungszeit

Lehrformen: Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe

Lernziele, Kompetenzen:

- Eine Simulationsumgebung mit Projektmanagement beherrschen
- Abstraktionsebene der Simulation festlegen
- Problemangepaßte Randbedingungen setzen
- Simulationsmodell effektiv aufbauen
- Eigene Modelle erzeugen und in Bibliotheken verwalten
- Optimierungsverfahren kennen und auf das Modell anwenden
- Ergebnisse kritisch bewerten und dokumentieren

Inhalte:

- Standardbibliotheken für die Netzwerksimulation, Signalfußgraphen, Zustandsgraphen
- Zeichnen und Parametrisieren eines Schaltplans
- Ablauf der Simulation (Sheet, Sprachbeschreibung, Compiler, Ausgabekanäle, Darstellungselemente)
- Simulationsarten DC, Transient, AC
- Direkte Vereinbarung von Zustandsmodellen mittels Differentialgleichungssystemlösers
- Kommunikation zwischen Netzwerk, Zustandsgraphen und Reglerblöcken
- Erweiterter Formelinterpreter
- Subsheets, VHDL-AMS-Subbeschreibungen, Macros, eigenen Modelle vereinbaren und nachnutzen
- Analysearten: DC-Sweep, Frequenzganganalyse, Multisimulation, Trend, Worst Case
- Optimierungsverfahren: Sukzessive Approximation, Monte Carlo, Genetischer Algorithmus
- Datenhaltung, -analyse, Präsentation der Ergebnisse

Medienformen: PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel, Overheadprojektion

Literatur:

- Ansoft: **SimPlorer** SV Simulationsumgebung, Tutorial und Referenzhandbuch unter www.simplorer.com
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/> : Beispielprojekte und Dokumentationen



E112 Simulation in der Leistungselektronik

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. und 7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Vorlesung Leistungselektronik im Modul Antriebstechnik 1, Vorlesung und Übungen Simulation in der Elektronik
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Projektarbeit nach der Vorlesungszeit

Lehrformen:	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe

Lernziele, Kompetenzen:

- Leistungselektronische Bauelemente verstehen und Modelle parametrisieren
- Stoff der Vorlesung Leistungselektronik im virtuellen Experiment vertiefen
- Flexibilität der Modellbeschreibung sicherstellen: Nachnutzung ermöglichen
- Simulationsmodell effektiv aufbauen
- Vorhandene Bibliotheken effektiv einsetzen
- Günstige Analyseart verwenden
- Ergebnisse verallgemeinern, mit der Theorie vergleichen und dokumentieren

Inhalte:

- Leistungselektronische Bauelemente: Kennlinien, Großsignalverhalten und Verlustenergie von Freilaufdiode, MOSFET, IGBT, Thyristor, GTO
- Temperaturerhöhung durch DC- und Schaltverlustleistung, Temperaturmodelle, Thermische Impedanz
- Kommutierungsvorgänge
- Gesteuerte Gleichrichter
- Einphasige Wechselrichter
- Steuerverfahren
- Dreiphasige Wechselrichter
- Raumzeigermodulation
- Gleichstromsteller
- Schwingkreis-Wechselrichter

Medienformen: PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel, Overheadprojektion

Literatur:

- Ansoft: **SimPlorer** SV Simulationsumgebung, Tutorial und Referenzhandbuch unter <http://www.simplorer.com>
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/> : Beispielprojekte und Dokumentationen
- M.Michel: **Leistungselektronik**, eine Einführung, Springer-Verlag, 1992 und später, ISBN 3-540-54471-2
R.Jäger, E.Stein: **Leistungselektronik**, Grundlagen und Anwendungen, 5. Auflage, VDE-Verlag, ISBN 3-8007-2343-3
- W.Stephan: **Leistungselektronik interaktiv**, Aufgaben unter Simplorer und MathCad, Fachbuchverlag Leipzig, 2001, ISBN 3-446-19398-7



E113 Software-Systeme

Studiengang:	ET/MT/IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5.-7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik III
Modulverantwortlicher:	Schultes
Lehrende(r):	Schultes
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2.5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Hausarbeit

Lehrformen: Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 19 Stunden Präsenzzeit, 19 Stunden Übungen, 38 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Praktische Erfahrung mit modernen aktuellen Programmiertechniken

Inhalte:

- Semesterweise wechselnde aktuelle Themen zur Programmierung von PC-Systemen, von Mikrocontrollern und von Netzen

Medienformen: Tafel, praktische Programmierübungen

Literatur:



E114 Technical English 1

Studiengang:	Bachelor ET, IT und MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	130 Punkte beim Oxford Placement Test
Modulverantwortlicher:	Diehl
Lehrende(r):	Regenbrecht / Taweel
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	ein Klausur (90 min)
Lehrformen:	Seminar (2 SWS),
Arbeitsaufwand:	30h Präsenz und 60h selbständige Arbeit inklusive Prüfungsvorbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

Kurs 1 vom Sprachzertifikat bietet den Teilnehmern eine allgemeine Sprachausbildung mit fachspezifischen Elementen.

Inhalte:

- Vertiefung der Grammatik
- Erweiterung des Vokabulars
- Lesen und Verstehen von einfachen fachbezogenen Texten
- Aufbau der Kommunikation und Sprachkompetenz
- Schreiben von kurzen Texten

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC , Audio

Literatur: Oxford English Electronics
Murphy's English Grammar in Use Cambridge



E115 Technical English 2

Studiengang:	Bachelor ET, IT und MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	TE1
Modulverantwortlicher:	Diehl
Lehrende(r):	Klein/Rana
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	ein Klausur (90 min)
Lehrformen:	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30h Präsenz und 60h selbständige Arbeit inklusive Prüfungsvorbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

Kurs 2 des Sprachzertifikates baut auf den Lerninhalten des Kurses 1 auf und hat die Fähigkeit um Ziel, selbstständig Englische Fachtexte zu erarbeiten, Zusammenfassungen zu schreiben und sich in beruflichen Situationen in Englisch zurechtzufinden.

Inhalte:

- Fortgeschrittene Grammatische Übungen mit technischen Vokabeln
- Erarbeiten von mittelschweren Texten aus dem Fachbereich
- Vertiefung der kommunikativen Fähigkeit durch Gespräche und Diskussionen.
- Verfassen von Texten
- Hörverständnisübungen mit technischen Texten
- Präsentationen

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur: Glendinnings English for Mechanical & Electrical Engineers
Oxford English for Electronics



E116 Technical English 3

Studiengang:	Bachelor ET, IT und MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	TE2
Modulverantwortlicher:	Diehl
Lehrende(r):	Regenbrecht
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	ein Klausur (90 min)
Lehrformen:	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30h Präsenz und 60h selbständige Arbeit inklusive Prüfungsvorbereitung

Lernziele, Kompetenzen:

Kurs 3 des Sprachzertifikates befasst sich mit Business English. Neben dem relevanten Vokabular steht die englische Kommunikation im internationalen Business im Vordergrund. Der Kurs soll gleichzeitig die Studierenden auf eine mögliches Auslandsstudium und/oder die Sprachanforderungen im Berufsleben vorbereiten.

Inhalte:

- Bewerbungen in englischer Sprache
- Englische Korrespondenz und Berichte
- English am Telefon
- Business Kommunikation

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, Audio, Video, PC

Literatur: Summertown Business English Vantage



E117 Betriebliches Rechnungswesen

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4..6
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. R. Münzinger
Lehrende(r):	Prof. Dr. R. Münzinger
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2.5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung
Arbeitsaufwand:	32 Stunden Präsenzzeit, 43 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen einen Überblick über die Funktionsweise und die Inhalte der Buchführung und Bilanzierung erhalten. Die Vermittlung von grundlegenden Inhalten der Bilanz sowie der Bedeutung, Definition und Ermittlung des Gewinns sind wesentliche Lernziele. Des weiteren sollen die wichtigsten Begriffe und Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung vermittelt werden.

Inhalte:

- Teilbereiche und Aufgaben des betrieblichen Rechnungswesens
- Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung (Aufgaben, Aufbewahrungsfrist, Inventur / Inventar, Form und Inhalt der Bilanz, Veränderungen in der Bilanz)
- Funktionsweise der Buchführung (Teile, Buchungssatz, Bestands- und Erfolgskonten, Kontenabschluss)
- Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung (Begriffsabgrenzungen, Kostenrechnungssysteme, Struktur der Vollkostenrechnung).

Medienformen: Tafel, Vorlesungsmanuskript, Übungsbeispiele.

Literatur:

- Bornhofen, Buchführung 1, Gabler-Verlag Wiesbaden, neueste Auflage.
- Wedell, Grundlagen des Rechnungswesens, Band 2: Kosten- und Leistungsrechnung, NWB-Verlag Herne / Berlin, neueste Auflage.



E118 Studium generale

Studiengang:	ET / IT / MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine
Modulverantwortlicher:	Schink
Lehrende(r):	Professoren und Lehrbeauftragte des Fachbereichs
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesung, Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefung des Allgemeinwissens
- Einordnung der Ingenieur Tätigkeit in das gesellschaftspolitische Umfeld
- Verbesserung der schriftlichen und mündlichen Argumentationsfähigkeit

Inhalte:

Angeboten werden Vorlesungen und Seminare zu unterschiedlichen Themen, z. B.:

- Technologiefolgenabschätzung
- Technik und Zukunft
- Cultural Diversity
- Gutes und richtiges Deutsch
- Theater-Seminar
- Mnemotechnik
- ...

Medienformen: Tafel, PC mit Beamer, Experimente, Simulationen

Literatur:

in Bezug zu den einzelnen Themen ...



E119 Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2-6
Häufigkeit:	Jährlich
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Digitaltechnik (bestandene Prüfung „Digitaltechnik“)
Modulverantwortlicher:	Gick
Lehrende(r):	Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (1,5 SWS) und Praktikum/Projektarbeit (2,5 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Projektaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, digitale Schaltungen in VHDL zu entwerfen und zu simulieren.

Inhalte:

- Grundlegende Muster und VHDL-Konstrukte zur Beschreibung von Schaltnetzen und synchronen Schaltwerken
- Datentypen für Synthese und Simulation, Typkonversion
- Verhalten von Variablen im Vergleich zu Signalen
- Parametrisierte Schaltungsbeschreibung (Generics)
- Diskussion verschiedener Beschreibungsmöglichkeiten synchroner Schaltwerke unter Aspekten der Lesbarkeit/Wartung, Ressourcenbedarf (je nach Zielhardware) und Zeitverhalten
- Funktionen und Prozeduren
- Strukturelle Schaltungsbeschreibung (Components)
- Simulation in VHDL
- Projektarbeit: Entwurf einer digitalen Schaltung mit VHDL, Simulation und Test in realer Hardware (universell verwendbare Prototypkarte mit FPGA und Peripherie)

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Simulation, Projektarbeit am PC mit digitalen Prototyp-Schaltungen

Literatur:

- Ashenden, **The Designer's Guide to VHDL**, 2nd Edition, Morgan Kaufmann
- Jansen, **Handbuch der Electronic Design Automation**, Hanser
- Reichardt, Schwarz, **VHDL-Synthese**, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Skahill, **VHDL for Programmable Logic**, Addison-Wesley
- Urbanski, Woitowitz, **Digitaltechnik**, Springer



E120

XML-Technologien

Studiengang:	Bachelor IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4.-6. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)

Lehrformen: Vorlesung (1 SWS), Übungen (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

- Die eXtensible Markup Language verstehen, mögliche Anwendungen erkennen und die wichtigsten Werkzeuge anwenden können

Inhalte:

- XML-Anwendungen: Von Web-Seiten bis zur Integrierten-Business-Architektur
- Aufbau und Strukturdefinition von XML-Dokumenten (DTD, XML Schema).
- Flexible Darstellung (z.B. als HTML) und Transformation von XML-Dokumenten mittels Stylesheets und Anfragesprachen (XSL und XQuery)
- Überblick zu Zugriffs- und Verarbeitungsmöglichkeiten von XML-Dokumenten mittels herkömmlicher Programmiersprachen; Nutzen der XML-Parser: DOM, SAX).

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- **XML Version 1.1 (Grundlagen)**, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover
- E.R. Harold, **XML Bible**, 2nd edition by, 2001, IDG Books oder deutsche Übersetzung: **XML (IT Studienausgabe)**, mitp-Verlag, 2004



E121 JAVA-Grundlagen

Studiengang:	Bachelor IT, ET, Mechatronik
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	-
Häufigkeit:	je nach Nachfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	erfolgreiche Bearbeitung der Programmieraufgaben, ein abgeschlossenes Projekt und Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Übungen (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Programmieraufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlagen der Programmiersprache JAVA kennen.
- Einfache graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT entwickeln können.
- Erfahrungen mit dem JAVA-Programmieren im Team besitzen.

Inhalte:

- Elementare Programmstrukturen in JAVA, virtuelle JAVA-Maschine, Bytecode.
- Dateibehandlung, wichtige Klassen des JDK, Ausnahmebehandlung.
- Datenkapselung, Interfaces, Vererbung.
- Graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT.
- Ein kleines Programmierprojekt (Applet), im Team zu bearbeiten.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, Internet

Literatur:



Module des Masterstudiengangs

Master of Engineering
Systemtechnik



E200		Ausgewählte Kapitel der Mathematik	
Studiengang:	ET/IT/MT		
Kategorie:	Pflichtfach		
Semester:	8. Semester		
Häufigkeit:	jedes Semester		
Voraussetzungen:	BA		
Modulverantwortlicher:	Schlosser		
Lehrende(r):	Schlosser, Saam		
Vorlesungssprache:	Deutsch		
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS		
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)		
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)		
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben		

Lernziele, Kompetenzen:

- Sensibilisierung für Probleme beim Rechnen auf Computern
- Kennenlernen und Beherrschen elementarer numerischer Algorithmen
- Kennenlernen und Beherrschen elementarer Optimierungsverfahren
- Kennenlernen und Beherrschen der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
- Befähigung zur Anwendung mathematischer Verfahren auf praktische Aufgabenstellungen

Inhalte:

Auswahl aus folgenden Themen:

- Numerische Mathematik
Computerzahlen, Computerarithmetik, Fehlerbetrachtungen
Interpolation und Approximation (Polynominterpolation, Spline-Interpolation, lineare und nichtlineare Regression)
Lösung nichtlinearer Gleichungen
Lösung linearer Gleichungssysteme
(Näherungsweise Integration)
Näherungsweise Lösung von Differentialgleichungen
- Optimierungsverfahren
lineare Optimierung, quadratische Optimierung, Gradientenverfahren, Monte-Carlo-Methode, Genetische Algorithmen
- Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1**, Vieweg Verlag
- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2**, Vieweg Verlag
- Papula: **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3**, Vieweg Verlag
- Chapra/Canale: **Numerical Methods for Engineers**, McGraw-Hill
- Faires/Burden: **Numerische Methoden**, Spektrum Akademischer Verlag



E201 Ausgewählte Kapitel der Elektrotechnik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, paralleler Besuch Mathematik 1.Semester
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen elektromagnetischer Felder und Wellen in industriellen
- Beherrschen elementarer Feldtheorie bei einfachen elektrotechnischen Anwendungen
- Differentieller und integraler Ansatz
- Einsatz von Simulationstechnik

Inhalte:

- Grundlagen: Elektro- und Magnetostatik, elektrische Strömung, Materialeinfluß, Wellen
- Feld- und Quellengleichungen (Maxwell-Gleichungen integral und differentiell) für ruhende Körper
- Grundlagen Vektoranalysis (div, rot, grad, Nabla, Laplace, Vektoralgebra) für die die Feldtheorie
- Skalarpotential-, Vektorpotential-, 2. Art Randwert- und Anfangswert-Formulierungen mit Eichungen
- Energie- und Leistungsbeziehungen
- Instationärer Stromtransport in Halbleitern
- Elementare Wellenausbreitung bei klassischen Leitern, Hohlleitern, Antennen
- Manuelle graphische Feldbestimmung typischer elektromagnetischer Anordnungen
- Wellengleichungsformen für die numerische Feldberechnung
- Ableitung der Biot-Savart-Beziehung aus den Maxwell Gleichungen
- Ableitung der Strom-, Dauermagnet- und Reluktanz-Kräfte sowie einfache Zusatzfelder (Lorentz)
- Berechnung praxisbezogener Skalar- und Vektorpotentialfelder: Analytisch + feldnumerisch (v.a. mit FEMLAB und MAXWELL)

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen

Literatur:

- Kraus, Carver: Electromagnetics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-035396-4
- Stratton: Electromagnetic Theory, McGraw-Hill, ISBN 07-062150-0
- Sommerfeld: Theoretische Physik, Bd. 3: Elektrodynamik, Harri Deutsch Verlag, ISBN 3-87144-376 X
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, ISBN 3-8169-1878-6
- FEMLAB: Electromagnetics Module Handbooks, COMSOL Verlag, 2004
- Bronstein u.a.: Taschenbuch der Mathematik Bd. 1+2, Teubner Verlag, ISBN 3-8154-2001-6



E202 Regelungstechnik, Systemtheorie

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz, Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Kompletten Überblick über die Methoden der linearen Regelungstechnik besitzen.
- Digitale Regelalgorithmen entwerfen können.
- Komplexere Zustandsregelungen entwerfen können.

Inhalte:

- **Frequenzbereichsmethoden:** Quasikontinuierliche Methoden der digitalen Regelungstechnik, z-Transformation, z-Übertragungsfunktion, Entwurf von Regelungen im z-Bereich, Deadbeatregler.
- **Zustandsraummethoden:** Steuer- Regelbarkeit, Jordannormalform, Optimalregler, Beobachter, diskrete Zustandsraumdarstellung, Mehrgrößenregelung.
- **Praktikum:** ein Entwurfsprojekt.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor

Literatur:

- **Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik**, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1749-3 (6. Auflage).
- **Unbehauen, Regelungstechnik**, Vieweg-Verlag, 2 Bände, ISBN 3-5282-1332-9 und 3-5287-3348-9 (12. Auflage)
- **Föllinger, Lineare Abtastsysteme**, 5. Auflage, Oldenburg-Verlag, ISBN 3-486-22725-4



E203 Digitale Signalverarbeitung 2

Studiengang:	Master (IT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Modul Digitale Signalverarbeitung
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen zentraler Verfahren der fortgeschrittenen digitalen Signalverarbeitung
- Beherrschen des Entwurfs zeitdiskreter Systeme auch mittels eines Softwaretools

Inhalte:

- Digitale Signalprozessoren
Programmierung, Einsatz, Übungen
- Multiratensignalverarbeitung
Interpolation, Dezimierung, Systeme, Anwendungen
- Lineare Prädiktion / Schätzer
AR-Systeme, Levinson-Durbin-Algorithmus, ARMA-Systeme
- Adaptive Systeme
Identifikation, FIR, IIR, LMS-Verfahren, RLS-Verfahren, Einsatzmöglichkeiten,
- Matlab
Einführung, Übungen

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Von Grünigen, **Digitale Signalverarbeitung**, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage
- Oppenheim/Schafer/Buck, **Zeitdiskrete Signalverarbeitung**, Pearson Studium, 2. Auflage



E204 Verteilte Anwendungen

Studiengang:	Master (ET und IT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Bachelor in Elektrotechnik oder Informationstechnik
Modulverantwortlicher:	Schultes
Lehrende(r):	Schultes
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2.5 CP/ 2.5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Praktikum (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 38 Stunden Präsenzzeit, 38 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Praktikumsversuche

Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse der Architektur von Rechnersystemen und darauf optimierten Softwaresystemen
- Kenntnis der Kenngrößen von verteilten Softwaresystemen und ihrer Auswirkungen auf die Systemleistung

Inhalte:

- Einführung: Typen verteilter Systeme, Kommunikation in verteilten Systemen
- Kenngrößen von verteilten Systemen (Granularität, Kommunikationsbandbreite, IO)
- Parallelisierbarkeit, Gesetz von Amdahl
- Beispiele verteilter Systeme:
 - a) Hyperthreading
 - b) Multicore-Systeme
 - c) Clustersysteme (Mosix, MPI)
 - d) Grid-Systeme
- Programmierumgebungen für verteilte Systeme
 - a) shared memory
 - b) isolated memory
- Praktikum: Beispiele zu den Leistungs-Kenngrößen verteilter Systeme

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen, Programmierung (Clustersystem, Multicore-System)

Literatur:

-



E205

Abschlussarbeit

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluss + 50 CP
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Betreuer der Abschlussarbeit
Sprache:	Deutsch, Englisch
ECTS-Punkte:	30 CP
Leistungsnachweis:	Problemlösung, schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium
Lehrformen:	Selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeit in der Praxis
Arbeitsaufwand:	900h

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur selbständigen ingenieurwissenschaftlichen Arbeit
- Systematische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden
- Analyse von wissenschaftlichen/technischen Texten/Lehrbüchern
- Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte
- Beherrschen von Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalte:

- Selbstständige Bearbeitung einer ingenieur-spezifischen technischen oder wissenschaftlichen Problemstellung innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens
- Analytische, strukturierte und allgemein nachvollziehbare Beschreibung des Problemlösungsprozesses
- Präsentation und Diskussion der Abschlussarbeit im Rahmen eines Kolloquiums

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten**, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004
- Ebel, **Schreiben und Publizieren**, WILEY-VCH Verlag, 4. Aufl. 1998



E206 **Softwartechnik 2**

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester (zusammen mit Modul „Verteilte Anwendungen“ / Schultes)
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS) (meist in Gruppen)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

- Techniken des Projekt-Managements sowie der Qualitätssicherung für große (Software-)Systeme kennen und anwenden können
- Bedeutung von Führungsaufgaben kennen und ihre Grundlagen verstehen

Inhalte:

- Projektmanagement für Software-/Systementwicklungen:
 1. Phasenmodelle der Software-Entwicklung, sowie der integrierten SW-HW-Entwicklung
 2. Organisationsformen, Miss-/Erfolgsfaktoren
 3. Anforderungsmanagement und Aufwandsschätzung
 4. SW-Qualitätssicherung - Übersicht: Konstruktive Verfahren, Normen, Reifegradmodelle
- Kommunikationstechniken: Grundlagen, Besprechungsleitung
- Führungsaufgaben: Motivation, Führungsstile (Grid-Modell, Situatives Führen)

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Helmut Balzert, **Lehrbuch der Software-Technik. Band 2:** Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2000
- Manfred Burghardt, **Projektmanagement**, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2002, Siemens



E210 Elektrische Antriebssysteme 2

Studiengang:	Master (ET und IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Antriebssysteme 1
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Aurich, Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (2 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung der Laborberichte

Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefung der Maschinenkenntnisse unter Einbeziehung der nichtstationären Vorgänge, der Drehfeldtheorie und der elektrischer Linearantriebe
- Vertiefung der Stromrichteranwendungen, Betrachtung der Dynamik des Gesamtsystems, Zusammenwirken von symbolischen und simulationstechnischen Methoden für die Systembeschreibung

Inhalte:

- Dynamisches Verhalten der Gleichstrommaschine
- Drehfeldtheorie und dynamisches Verhalten der Drehfeldmaschinen
- Aufbau und Funktion elektrischer Linearantriebe
- Betriebsbedingungen und Schutzmaßnahmen elektrischer Maschinen
- Steuerverfahren für Moment und Drehzahl anwenden und dimensionieren
- Rückwirkungen von der mechanischen Seite auf das speisende elektrische Netz
- Durchgriff der Energieeinspeisung auf das Verhalten der mechanischen Komponenten
- Gesamtbetrachtung des mechatronischen Systems

Medienformen: Tafel, Simulationen, Praktikum

Literatur:

- Fischer, **Elektrische Maschinen**, Carl Hanser Verlag, 12. Aufl. 2004
- Vogel, **Elektrische Antriebstechnik**, Hüthig, 6. Aufl. 1998
- Rummich, **Elektrische Schrittmotoren und -antriebe**, Expert Verlag, 3. Aufl. 2005
- Stölting, **Handbuch elektrische Kleinantriebe**, Carl Hanser Verlag, 1. Aufl. 2001
- Greiner, **Schutzmaßnahmen bei Drehstromantrieben**, Hüthig, 1. Auflage 1999
- M.Michel: **Leistungselektronik, eine Einführung**, Springer-Verlag, 1992 und später, ISBN 3-540-54471-2
- R.Jäger, E.Stein: **Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen**, 5. Auflage, VDE-Verlag, ISBN 3-8007-2343-3
- W.Stephan: **Leistungselektronik interaktiv**, Aufgaben unter Simplorer und MathCad, Fachbuchverlag Leipzig, 2001, ISBN 3-446-19398-7
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/>



E211 CAE hochspannungstechnischer Geräte

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Wintersemester
Voraussetzungen:	Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik aus dem Bachelor-Studiengang
Modulverantwortlicher:	Mürtz
Lehrende(r):	Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Die Prüfungsleistung wird in der Regel durch die Ausarbeitung einer Projektarbeit erfüllt.
Lehrformen:	Einführungsvorlesungen, Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden die Ausarbeitung der Projektarbeit

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden haben die Möglichkeit, das CAD- Programm AutoCAD sowie das Feldberechnungsprogramm EPHI kennenzulernen und sich an Hand einer konkreten Aufgabe mit der Problematik der Optimierung hochspannungstechnischer Geräte vertraut zu machen. Jeder Teilnehmer wird ein Problem bearbeiten und abschließend das Ergebnis dem gesamten Teilnehmerkreis präsentieren.

Inhalte:

- Numerische Verfahren: Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren, Monte-Carlo-Methode, Ersatzladungsverfahren
- Einführung in das CAD-Programm AutoCAD und das Feldberechnungsprogramm EPHI
- Softwarepraktikum: Die Teilnehmer können dabei ein Beispiel aus einer gewissen Anzahl von Problemstellungen der hochspannungstechnischen Praxis wählen.

Medienformen: Overheadprojektor, Rechnersimulationen, Beamer

Literatur:

- Schwab, A.: Begriffswelt der Feldtheorie. Berlin: Springer, 6. Aufl. 2002. - ISBN 3-540-42018-5
- AutoCAD 2000 – Grundlagen. RRZN / Universität Hannover, 2000
- Degen, H.-J., Mürtz, K.-J.: Rechnerunterstützte Konstruktion hochspannungstechnischer Geräte - Integration von Gestaltung und Berechnung. Abschlussbericht Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation, 1998
- Degen, H.-J., Mürtz, K.-J.: Rechnerunterstützte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte. Forschungsbericht, Fachhochschule Koblenz, 2000



E212 CAE Mechatronik

Studiengang:	Master of Engineering (MT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, II und III, Mechatronik Design, CAD-FEM
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Erkennen der Notwendigkeit einer domänenübergreifenden Betrachtungsweise der verwendeten Methoden in der Mechatronik,
- Befähigung zur Auswahl der Simulationswerkzeuge bei der Entwicklung mechatronischer Systeme,
- Fähigkeit zur grundlegenden Anwendung ausgewählter Simulationswerkzeuge aus verschiedenen Domänen,
- Verstehen der physikalischen und mathematischen Grundlagen der Simulationswerkzeuge zur sicheren Beurteilung der Simulationsergebnisse.

Inhalte:

Vorlesung:

- Überblick über die Simulationsmethoden in der Mechatronik,
- Einführung in die Strukturmechanik und Strukturdynamik,
- Grundlagen der Finite Element Methode in der Strukturmechanik und Strukturdynamik,
- Optimierungsmethoden.

Praktikum:

- Mehrkörpersysteme (Simulationstool: ADAMS),
- Strukturmechanik und Strukturdynamik flexibler Körper (Simulationstool: ANSYS),
- Regelungstechnik und Aktorik (Simulationstool: MATALB/SIMULINK),
- Verknüpfung der Einzeldomänen zur Gesamtsimulation (Einbindung der Simulationsergebnisse aus CAE Elektrodynamik),
- Anwendung von Optimierungsstrategien für einzelne Domänen und für Gesamtsysteme.

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Steinbuch, R: **Simulation im konstruktiven Maschinenbau**, Fachbuchverlag Leipzig, 2004
- Gasch, R; Knothe, K.: **Strukturdynamik**, Band1: Diskrete Systeme, Springer-Verlag, 1987
- Gasch, R; Knothe, K.: **Strukturdynamik**, Band2: Kontinua, Springer-Verlag, 1987



E213 Echtzeitsysteme

Studiengang: Master of Engineering (IT)
Kategorie: Wahlpflichtfach
Semester: 2. Semester
Häufigkeit: jährlich
Inhaltliche Voraussetzungen: Ingenieurinformatik 1 bis 3, Software-Technik I
Modulverantwortlicher: Albrecht
Lehrende(r): Albrecht
Vorlesungssprache: Deutsch

ECTS-Punkte/SWS: 2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis: 1 Klausur (45 min)

Lehrformen: Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

- Echtzeitaspekten bei technischen Software-Anwendungen erkennen und modellieren können
- Methodischen Software- und insbesondere Prozess-Design für durchführen können
- Scheduling-Techniken kennen und deren Zeitanalyse durchführen können
- Einblicke in den Anwendungsbereich Automobil-Software bekommen

Inhalte:

- Misskonzepte über Echtzeitsystemen
- Quellen und Arten von Echtzeitanforderungen
- Methodische Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme
- Modellierung von Echtzeitanforderungen
- Design der Prozessaufteilung eines Echtzeitsystems
- Problematik der Ausführungszeitmessung
- Echtzeitbetriebssysteme: Scheduling-Techniken und deren Zeitanalyse
- Beispiele und Fallstudien zu obigen Punkte aus dem Automobil-Bereich

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Hassan Gooma, **Designing Concurrent, Distributed and Real-Time Applications with UML**, Addison-Wesley Object Technology Series, 2000
- Dieter Zöbel, Wolfgang Albrecht, **Echtzeitsysteme – Grundlagen und Techniken**, Thomson Publ., 1995



E214

Elektronik 3

Studiengang:	Master of Engineering (ET und IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Vorlesungen in Elektronik und Simulationstechnik
Modulverantwortlicher:	Aurich
Lehrende(r):	Aurich
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Projektarbeit nach der Vorlesungszeit
Lehrformen:	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Analoge Grundsaltungen kennen• Kombinationen bekannter Grundsaltungen• Digitale Grundsaltungen kennen• Mixed-Signal-Saltungen zusammenstellen• Verifikation des Gesamtentwurfs• CAE einsetzen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Bipolare und unipolare analoge Schaltungsbausteine• Bipolare und unipolare digitale Schaltungsbausteine• Parametrisierungsrichtlinien• Simulationswerkzeuge• Entwurfswerkzeuge• Projektmanagement
Medienformen:	PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel, Overheadprojektion
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Ansoft: SimPlorer SV Simulationsumgebung, Tutorial und Referenzhandbuch unter www.simplorer.com• J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem FTP-Server des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage http://home.eui.fh-koblenz.de/aurich/ : Beispielprojekte und Dokumentationen• U.Tietze, Ch.Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag 1993, ISBN 3-540-19475-4



E215 Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen)

Studiengang:	Master of Engineering (MT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, II und III, Mechatronik Design
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der physikalischen Grundlagen der Fahrzeugdynamik,
- Begreifen der Funktion und Wirkungsweise fahrdynamischer Komponenten,
- Befähigung zur Analyse fahrdynamischer Problemstellungen.

Inhalte:

- Modelle für Trag- und Führrsysteme: Rollvorgänge bei starren und deformierbaren Rädern, Starrkörperschlupf, Kontaktkräfte zwischen Rad und Fahrbahn,
- Längsdynamik, Vertikaldynamik und Lateraldynamik,
- Fahrzeugmodelle: kinematische und kinetische Grundlagen,
- Beurteilungskriterien: Fahrstabilität, Fahrkomfort, Fahrsicherheit und Lebensdauer der Bauteile,
- Aktive Systeme in der Fahrzeugdynamik

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Popp, K.; Schiehlen, W.: **Fahrzeugdynamik**, Teubener, 1993,
- Kortüm, W.; Lugner, P.: **Systemdynamik und Regelung von Fahrzeugen**, Springer-Verlag, 1994,
- Bosch: **Kraftfahrtechnisches Taschenbuch**, Vieweg Verlag, 24. Auflage, 2002,
- Wallentowitz, H.; Mitschke, M: **Dynamik der Kraftfahrzeuge**, Springer, 4. Auflage, 2004



E216 Hochspannungstechnik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik aus dem Bachelor-Studiengang
Modulverantwortlicher:	Mürtz
Lehrende(r):	Mürtz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesungen und Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Praktikumversuche

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Dimensionierung und praxisgerechte Prüfung energietechnischer Komponenten aus hochspannungstechnischer Sicht gewinnen.

Inhalte:

- Elektrisches Feld: analytische Berechnung ausgewählter Anordnungen, Schwaigerscher Ausnutzungsfaktor, Grenzflächenbedingungen, Schichtdielektrikum, tangential belastete Grenzflächen, Einbettungseffekt, Werkstoffstörungen
- Elektrische Festigkeit von Gasen: unselbständige Gasentladung, selbständige Gasentladung, Townsend-Mechanismus, Streamer-Mechanismus, Durchschlag in technischen Anordnungen
- Elektrische Festigkeit nichtgasförmiger Dielektrika: rein elektrischer Durchschlag, globaler Wärmedurchschlag, verschleierter Gasdurchschlag, Richtwerte für Stoffkenngrößen, lokaler Wärmedurchschlag, Faserbrückendurchschlag, Teilentladungsdurchschlag, Überschlag und Gleitentladung
- Hochspannungspraktikum: Erzeugung und Messung hoher Wechselspannungen, Messung der Durchschlagsspannung in Gasen, Erzeugung und Messung hoher Gleichspannungen, Erzeugung und Messung von Stoßspannungen, Messung von Teilentladungen, Messungen mit der Schering-Messbrücke

Medienformen: Overheadprojektor, Rechnersimulationen, Laborpraktikum

Literatur:

- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Berlin: Springer, 2004. - ISBN 3540214119
- Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik. Stuttgart: Teubner, 3. Aufl. 1997. - ISBN 3-519-26422-6
- Kind, D., Feser, K.: Hochspannungs-Versuchstechnik. Braunschweig: Vieweg, 5. Aufl., 1995. - ISBN 3-528-43805-3



E217 IT-Sicherheit

Studiengang:	Master of Engineering (ET und IT)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Bachelor in Elektrotechnik oder Informationstechnik
Modulverantwortlicher:	Unkelbach/Schultes
Lehrende(r):	Unkelbach/Schultes
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Praktikumsversuche

Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse von den Problemen der sicheren Datenübertragung im Internet und von kryptographischen Verfahren zur Absicherung des Datenverkehrs über das Internet
- Fähigkeit zur sicheren Einrichtung eines lokalen Netzwerkes

Inhalte:

- Einführung: Sicherheitsprobleme von Rechnern am Internet,
- Charakterisierung von Malware
- Grundlegende Angriffstypen / Systemschwächen und Gefährdungen
- Symmetrische und asymmetrische Kryptographie, Stromchiffrierung
- Layer 2 Kryptoprotokolle (PPP, PPTP, VPN)
- Layer 3 Kryptoprotokolle (IPSEC)
- Layer 4 Kryptoprotokolle (SSL, TLS, SSH)
- WLAN-Sicherheit (WEP, WPA)
- Firewalls, IDS-Systeme, Forensik

- Sichere Einrichtung eines lokalen Netzwerkes (Netzwerkklasse, Peer to Peer Netzwerke, Client- / Server-Netzwerke, Gemeinsame Nutzung von Netzwerkkarten und Druckern, Netzwerkfreigaben, Router, Gateway's)
- Sichere Einrichtung eines Windows 2000 Servers (Aktive Directory, DNS-Namensauflösung, WINS - Namensauflösung, Dynamische IP - Nummernvergabe (DHCP), An- und Abmeldescripte, Serverbasierte Profile)
- Verteilte Dateisysteme (DFS) (Stammverzeichnisse, Replikationen)
- Services für Unix (Grundkonfiguration eines Linux-Systemes, Netware File System (NFS), Installation und Konfiguration von SFU)

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen, Programmierung (Clustersystem, Multicore-System)

Literatur:



E218

JAVA

Studiengang:	Master of Engineering (ET und IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	-
Häufigkeit:	je nach Nachfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	erfolgreiche Bearbeitung der Programmieraufgaben, ein abgeschlossenes Projekt und eine Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Übungen (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Programmieraufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlagen der Programmiersprache JAVA kennen.
- Einfache graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT entwickeln können.
- Erfahrungen mit dem JAVA-Programmieren im Team besitzen.

Inhalte:

- Elementare Programmstrukturen in JAVA, virtuelle JAVA-Maschine, Bytecode.
- Dateibehandlung, wichtige Klassen des JDK, Ausnahmebehandlung.
- Datenkapselung, Interfaces, Vererbung.
- Graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT.
- Ein kleines Programmierprojekt (Applet), im Team zu bearbeiten.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, [Internet](#)

Literatur:



E219 Kommunikationstechnik 2

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1 oder 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informationstechnik, Wahrscheinlichkeitslehre
Modulverantwortlicher:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen fortgeschrittener Verfahren der Signalverarbeitung und –übertragung;
- Befähigung zur Analyse digitaler Übertragungsstrecken

Inhalte:

- Bausteine der digitalen Übertragungstechnik
- Leitungskodierung, Abtastung
- Einfluss von Rauschen, Fehlerwahrscheinlichkeit
- Matched Filter
- Intersymbolinterferenz
- Augendiagramm
- Kanal-Entzerrer
- Kanalcodierung
- Modulation: ASK, PSK, FSK, OFDM
- Demodulationsverfahren (kohärent, nichtkohärent) und Fehlerverhalten
- Modulation und Kanalcodierung: Optimierung der Fehlerbilanz, Trellis-Modulationsverfahren
- Spreizbandübertragungstechnik

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Sklar, Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001



E220 Künstliche Intelligenz 2

Studiengang:	Master of Engineering (IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	Künstliche Intelligenz I
Modulverantwortlicher:	Schlosser
Lehrende(r):	Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Lehrformen: Vorlesung (1 SWS), Praktikum (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche.

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschung ausgewählter Methoden der KI für ingenieurmäßige Anwendungen
- Befähigung zur Lösung technischer Probleme mittels ausgewählter Methoden der KI

Inhalte:

- Ausgewählte Methoden der KI
[z. B. verschiedene Methoden der Bild- und Spracherkennung]

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC



E221 Nachrichtentechnik 2

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informationstechnik, Wahrscheinlichkeitslehre
Modulverantwortlicher:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen fortgeschrittener Verfahren der Signalverarbeitung und –übertragung;
- Befähigung zur Analyse digitaler Übertragungsstrecken

Inhalte:

- Bausteine der digitalen Übertragungstechnik
- Leitungskodierung, Abtastung
- Einfluss von Rauschen, Fehlerwahrscheinlichkeit
- Matched Filter
- Intersymbolinterferenz
- Augendiagramm
- Kanal-Entzerrer
- Kanalcodierung
- Modulation: ASK, PSK, FSK, OFDM
- Demodulationsverfahren (kohärent, nichtkohärent) und Fehlerverhalten
- Modulation und Kanalcodierung: Optimierung der Fehlerbilanz, Trellis-Modulationsverfahren
- Spreizbandübertragungstechnik

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Sklar, Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
- Weitere.....



E222

Photonik

Studiengang:	Master of Engineering (ET)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 oder 2
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	Technische Physik, Grundlagen der Nachrichtentechnik
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Verarbeitung, Übermittlung und Speicherung von Informationen mit Hilfe von Licht
- Kenntnisse der die wichtigsten Komponenten der optischen Nachrichten- und Messtechnik
- Praktische Erfahrungen im Umgang mit optischen Systemen
- Befähigung zur Auslegung einfacher optischer Übertragungssysteme

Inhalte:

- Photonen
Grundbegriffe, Wechselwirkungen, Dämpfung, Verstärkung
- Lichtwellen
Wellenfunktionen, Beugung, Reflexion, Brechung, Dispersion, Polarisierung
- Lichtquellen
Einteilung und Charakterisierung, thermische Lichtquellen, LED, Laser
- Empfänger
Kenngrößen, Photoempfänger, Photodioden
- Lichtwellenleiter
Aufbau und Arten, Eigenschaften, WDM, Verbindungstechnik
- Laborübungen
Kennlinien von Halbleiterlichtquellen und Empfängern, Interferometrie, Modulation, Lichtwellenleiter

Medienformen: Power-Point, Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Siebke, Skript zur Vorlesung
- Reider, Photonik. Eine Einführung in die Grundlagen, Springer, Wien, 1997
- Glaser, Photonik für Ingenieure, Verlag Technik, Berlin, 1997
- Eberlein/Glaser/Kutza, Lichtwellenleiter-Technik, Expert, Renningen, 2003
- Mahlke/Gössing, Lichtwellenleiterkabel, Wiley-VCH, 1998
- Bludau, Halbleiter-Optoelektronik, Carl Hanser, München, 1995
- Jahn, Photonik. Grundlagen, Komponenten und Systeme, Oldenbourg, München, 2001
- Voges/Petermann, Optische Kommunikationstechnik. Handbuch für Wissenschaft und Industrie, Springer, Berlin, 2002
- Krauss, DWDM und Optische Netze, Publicis MCD, 2002



E223

Photovoltaik 2

Studiengang:	Master of Engineering (ET)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 oder 2
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	Grundlagen der photovoltaischen Energienutzung (Modul Photovoltaik I)
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Labor (1 SWS) und Projekt (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie die Bearbeitung des Projekts

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der Messtechnik photovoltaischer Systeme
- Praktische Erfahrungen bei der Nutzung photovoltaischer Systeme
- Befähigung zur Auslegung realer PV-Anlagen
- Befähigung zur Durchführung von Entwicklungsprojekten

Inhalte:

- Bestimmung der Kennlinien von Solarzellen und Modulen
- Aufstellen von Ersatzschaltbildern
- Anlagenplanung mit Simulationsprogrammen
- Versuche an der PV-Anlage unter Umgebungsbedingungen (Projekt)
- Auswertung von Messdaten der PV-Anlage (Projekt)
- Auslegung eines PV-Systems (Projekt)

Medienformen: Simulationen, Experimente

Literatur:

- Siebke, Skript zur Vorlesung
- Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag, 3. Aufl. 2003
- Hagemann, Gebäudeintegrierte Photovoltaik, Verlagsgesellschaft Müller, 2002, 433 S
- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin, 2.Aufl. 2002
- Knaupp/Staiß, Photovoltaik, TÜV-Verlag, 4.Aufl. 2000
- Rexroth, Gestalten mit Solarzellen, C.F.Müller, 2002
- Breid, Beratungsordner Photovoltaik, Solarpraxis, 2001



E227

Mikrosystemtechnik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	BA- oder Diplomabschluss in ET, IT bzw. Maschinenbau
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 60 Stunden Vor- und Nachbereitung,

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen von Werkstoffen der Mikrosystemtechnik
- Übersicht und Detailkenntnisse zu Herstellungsverfahren
- Verständnis über Aufbau und Eigenschaften mikromechanischer Sensoren
- Verständnis über Aufbau und Eigenschaften von Mikroaktoren und Antriebsprinzipien
- Grundlegende Konzepte der integrierten Optik verstehen lernen
- Einblick in die Integrationstechniken auf der Chipzebene
- Kennenlernen von Mikrosystemen in unterschiedlichen Anwendungen

Inhalte:

- Einführung und Begriffsdefinitionen
- Werkstoffe und Werkstoffdaten für Mikrosysteme
- Herstellungsverfahren: Beschichtungsverfahren, Lithografie, Ätzverfahren
- Si-Bulk-Mikromechanik, Si-Oberflächenmikromechanik, LIGA-Verfahren
- Hybride Herstellung von Mikrosystemen
- Aufbau und Eigenschaften diverser mikromechanischer Sensoren wie Si-Drucksensoren, Si-Beschleunigungssensoren, Neigungssensoren, Drehratensensor, etc.
- Antriebsprinzipien in der Mikrosystemtechnik und Vergleich von Vor- und Nachteilen
- Realisierungsbeispiele von Mikroaktoren
- Grundelemente der Integrierten Optik in der Mikrosystemtechnik
- Miniaturisierung von Sensoren / Aktoren und Sensor-Aktor-Systemen
- Anwendungsbeispiele: Systemkomponenten und komplette Mikrosysteme

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint

Literatur:

- Mecheder, U., **Mikrosystemtechnik**, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 2000
- Mohnke, A., **Lehr- und Übungsbuch Mikrosystemtechnik**, Hanser Verlag, München 2005
- Gerlach, G. und Dötzel, W., **Grundlagen der Mikrosystemtechnik**, Hanser Verlag, München 1996



E228 Auslegung elektrischer Antriebe

Studiengang:	Master of Engineering (ET und IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Antriebssysteme 1
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende(r):	Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen der Analyse von Antriebsaufgaben und deren Reduktion auf physikalischen Grundformen
- Kennenlernen der Kriterien zur Maschinen- und Stromrichterwahl.
- Beherrschung der Dimensionierung von Maschinen- und Stromrichter für unterschiedliche Antriebsaufgaben

Inhalte:

- Ungesteuerte, gesteuerte und geregelte Antriebe
- Übersicht über Lastdrehmomente von Arbeitsmaschinen
- Kinematik und Kinetik
- Verfahren der Drehzahlstellung
- Reduktion von Drehzahl und Drehmoment auf den Antrieb
- Auslegung von Maschinen und Stromrichter anhand von Beispielen zu Fahr- und Drehtisch- und Hubantrieben
- Verluste und Betriebsarten
- Bauformen und Schutzarten
- Explosionsschutz
- Bemessungswerte und Toleranzen

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Fischer, **Elektrische Maschinen**, Carl Hanser Verlag, 12. Aufl. 2004
- Vogel, **Elektrische Antriebstechnik**, Hüthig, 6. Aufl. 1998
- Rummich, **Elektrische Schrittmotoren und -antriebe**, Expert Verlag, 3. Aufl. 2005
- Stölting, **Handbuch elektrische Kleinantriebe**, Carl Hanser Verlag, 1. Aufl. 2001
- Greiner, **Schutzmaßnahmen bei Drehstromantrieben**, Hüthig, 1. Auflage 1999



E229

Sonderbereiche der Messtechnik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	BA- oder Diplomabschluss in ET, IT, Maschinenbau, o.ä.
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 60 Stunden Vor- und Nachbereitung,

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden werden vertraut mit Messtechniken in ausgewählten Einsatzbereichen:

- Grundlegendes Verständnis der Analytik in der Verfahrenstechnik
- Kenntnisse zur Erfassung chemischer und biologischer Stoffgrößen
- Kennenlernen radioaktiver Messtechniken und deren Einsatzgebiete
- Grundlagen und Verstehen von Messtechniken mit Lasern
- Kennenlernen verschiedener Messaufgaben und Lösungen in der physikalischen Technik
- Einblick in Mess- und Prüftechniken zur Qualitätssicherung

Inhalte:

- Stand der Messtechnik und Entwicklungstendenzen
- Physikalisch-chemische Grundlagen zur Analytik
- Ausgewählte Analysemethoden: Gas- und Flüssigkeitschromatographie, Massenspektroskopie, Optische Spektrometer
- Messung von Gaskomponenten und anderer anorganischer Stoffgrößen
- Grundlagen der Radioaktivität, Messverfahren und Anwendungen
- Eigenschaften der Laserstrahlung, Überblick zu den Laser-Messtechniken und ausgewählte Anwendungen, Entwicklungstendenzen der Messtechniken mit Lasern
- Messaufgaben und deren Lösungen in der physikalischen Technik, z.B. Erfassen von Fluiden, Vakuumtechnik, Lichttechnische und akustische Größen
- Messen und Prüfen in der Fertigung: On- und Offlineprüfverfahren, Prüfdatenauswertung.

Medienformen: Tafel, Folien, PowerPoint

Literatur:

- Hoffmann, J., **Handbuch der Messtechnik**, Hanser Verlag, München 1999
- Hesse, S., Schnell, G., **Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation**, 3. Aufl., Vieweg Verlag, Wiesbaden 2004
- Niebuhr, J., Lindner, G., **Physikalische Messtechnik mit Sensoren**, 4. Aufl., Oldenbourg Verlag, München 1996
- Ahlers, H. (Hrsg.), **Multisensorpraxis**, Springer Verlag, Berlin 1996



E230 CAE Elektrodynamik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflicht
Semester:	2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Elektrotechnik 1. Semester Master
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen des Einflusses elektromagnetischer Komponenten in Mechatronik-Systemen und deren Wechselwirkungen
- Beherrschen ingenieurgerechter Modellierung und Umgang mit ausgewählten Simulationstools
- Begreifen der notwendigen Differenzierung zwischen computergestützter Optimierung vorhandener, bekannter Mechatronik-Systeme und Konzeption/Entwurf neuer Mechatronik-Systeme

Inhalte:

- Überblick über elektrodynamische Simulationsmethoden in der Mechatronik (Schwerpunkt FEMLAB)
- Einblick in FEMLAB-integrierte Strukturmechanik, Strukturmechanik und Wärmeleitungsmodulen sowie direkte Kopplungs-Möglichkeiten mit anderen Simulationstools (ANSYS/MATLAB/SIMULINK)
- Feld- und Quellengleichungen (Maxwell-Gleichungen differentiell) für bewegte Körper
- Aufzeigen der Strukturidentität der Wirbelstromgleichung mit interdisziplinären Transportgleichungen in der Hydrodynamik (Navier-Stokes-Gleichungen) und Wärmeleitungsgleichung (Fourier-Helmholtz)
- Entwicklungsstrategien von der Aufgabenstellung bis zum neuen Mechatronik-System
- Aufbereitung der Wirbelstromgleichung für FEM-Simulationen mechatronischer Systeme
- Optimierungsmöglichkeiten bei der Lösung von Gleichungssystemen in FEM-Simulationstools
- Interpretation und Überprüfung der Simulationsergebnisse anhand analytischer Näherungsrechnung
- Verknüpfung der Einzeldomänen zur Gesamtsimulation (Einbindung der Simulationsergebnisse aus CAE Mechatronik oder alternativ in FEMLAB Structural Mechanics / Heat Transfer),

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen, Vergleichsmessungen an realen Systemen

Literatur:

- Kraus, Carver: Electromagnetics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-035396-4
- Sommerfeld: Theoretische Physik, Bd. 3: Elektrodynamik, Harri Deutsch Verlag, ISBN 3-87144-376 X
- Shetty, Kolk: Mechatronics System Design, PWS Publishing, ISBN 0-534-95285-2
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, Expert-Verlag, ISBN 3-8169-1878-6
- Stanek u.a.: Permanent magnetic charge or holding device, internationales Patent (Anmelder Thyssen) DE000003423482C1, EP000000182961A1, US000004594568A
- Stanek, Graeve, Löhr: Design, Parametrisierung und Realisierung eines mechatronischen Schwingensystems, WEKA-Verlag Forschungsbericht FH Koblenz 2000
- Stanek, Grüneberg: Electrodynamics and its analogies in physics based on extended Maxwell's equations for industrial applications in mechatronics, REM Konferenz Research and Education in Mechatronics 2003, Shaker Verlag, ISBN 3-8322-2025-9
- FEMLAB: Electromagnetics Module Handbooks, COMSOL Verlag, 2004



E231 Automatisierungstechnik 2 und Robotik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflicht
Semester:	2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	bestandenes Diplom oder Bachelor Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min, erfolgreiche Praktikumsteilnahme und Projektarbeit Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Lehrformen:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der Zusammenhänge in hybrider Automatisierung, bei geregelten Mehrachs-Antrieben und Robotern mit Peripherie, Einsatz in Totally Integrated Automation (TIA)
- Beherrschen zentraler Funktionen hybrider Automatisierung und der Robotik mit Programmierung
- Begreifen ingenieurgerechter Planung und Modellierung in der Automatisierungstechnik mit Robotik
- Befähigung zum optimierten Entwurf der Roboter-Peripherie und industrieller Regelung

Inhalte:

- Kompakte Zusammenfassung notwendiger Steuerungs- und Regelungsbereiche aus AT1 für AT2
- S7-Steuerungen komplexer Applikationen (Stand alone + Intranet/Internet)
- SIMOTION Control Projektierung, Hardware-Plattform, Peripherie, HMI
- Theorie + Anwendung optimierter Mehr-Achsen-Gleichlauf-Regelung mit SIMOTION Control
- Programmiersprachen/Tools für SIMOTION Control: SCOUT, MCC, KOP/FUP und ST
- Grundlagen ortsfester und mobiler Roboter/Manipulatoren: Technologien, Programmierung, Peripherie
- Roboter-Anwendungen (Fertigen, Inspektion etc) und Spezialeinsatz (Medizin, Umwelt, Arbeitshilfen)
- Konfiguration des Roboters mit Auswahl geeigneter Aktoren und Sensoren für seine Peripherie
- Physikalisch-technische Grundlagen interdisziplinärer Roboter-Peripherie: v.a. mechanisch-elektrodynamische sowie elektrohydraulische und -pneumatische Realisierungen
- Roboter-Analyse und Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum: Analytisch als auch computergestützt
- Einführung Mechatronik Design (Adaption, Entwurf und Optimierung) in der Robotik (Details in CAE Elektrodyamik)
- Strukturierte Programmierung mit Robotersprachen (v.a. AML)
- Roboter-Integration und Kommunikation im TIA-Umfeld (Totally Integrated Automation)
- PRAKTIKUM a) Roboter Mitsubishi RV-M1/2 und IBM-Scara-7576
b) SIMOTION: Optimierte Gleichlauf-Regelung von 2 Antriebsachsen (Lage- und Drehzahlregelung)

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen, Praktikum

Literatur:

- Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS-Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 2002
- Berger: Automatisieren mit SIMATIC, Siemens Corporate Publishing, 2004
- Jakoby: Automatisierungstechnik-Algorithmen und Programme, Springer Verlag, 1996
- Weigmann/Kilian: Dezentralisieren mit Profibus-DP/DPV1, Siemens Corporate Publishing, 2002
- Groover; Weiss u.a.: Industrial Robotics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-035396-4
- Nof u.a.: Handbook of Industrial Robotics, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-17783-0
- Neculescu: Mechatronics, Prentice Hall, ISBN 0-201-44491-7
- Stanek, Graeve, Löhr: Design, Parametrisierung und Realisierung eines mechatronischen Schwingensystems, WEKA-Verlag Forschungsbericht FH Koblenz 2000
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, ISBN 3-8169-1878-6
- FEMLAB: Electromagnetics Module Handbooks, COMSOL Verlag, 2004
- Siemens SITRAIN: SIMOTION Control, Kurs-Unterlagen MC-SMO-SYS 2005



E232 Elektrodynamik in der Mechatronik

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik 8. Sem, Grundlagen Elektrotechnik, Elektrotechnik 8. Semester
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch/English
ECTS-Punkte/SWS:	2.5CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der Zusammenhänge elektromagnetischer Felder und Wellen in auch komplizierten Mechatronik-Systemen
- Beherrschen praxisbezogener Feldtheorie bei ruhenden und v.a. bewegten Körpern in der Mechatronik
- Begreifen notwendiger Differenzierung zwischen integraler und differentiell-vektoranalytischer Feldtheorie bewegter Körper sowie interdisziplinärer Anwendungen der Wirbelstromgleichung

Inhalte:

- Vektoranalysis (div, rot, grad, Laplace, Nabla-Kalkül, Vektoralgebra) und Tensoralgebra (elektromagnetische Flächenspannungen zur Kraft/Energie-Berechnung) für Feldtheorie bewegter Körper
- Erweiterung der Maxwell Gleichungen für ruhende Körper auf bewegte Systeme in der Mechatronik
- Transformationsgleichungen und resultierende Zusatzfelder (Lorentz-Feldstärke, Rowland-Ströme etc)
- Eichungen der Maxwell Gleichungen (Coulomb, Lorentz etc)
- Skalarpotential- und übergeordnete Vektorpotential-Formulierungen mit Eichungen
- Rand- und Anfangsrandwertprobleme in der Feldtheorie bewegter Körper
- Ableitung zentraler Energie-, Kraft- und Leistungsbeziehungen für Mechatronik-Anwendungen aus den erweiterten Maxwell Gleichungen für bewegte Körper
- Elektrodynamik bewegter Körper/Satelliten mit relativistischen Aspekten für GPS
- Konzeption und Neu-Entwurf elektrodynamisch-mechatronischer Systeme und Funktionen
- Berechnung von Skalar- und Vektorpotentialfeldern in der Mechatronik: Analytisch + feldnumerisch (v.a. mit FEMLAB und MAXWELL etc)

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen

Literatur:

- Kraus, Carver: Electromagnetics, McGraw-Hill, ISBN 0-07-035396-4
- Stratton: Electromagnetic Theory, McGraw-Hill, ISBN 07-062150-0
- Sommerfeld: Theoretische Physik, Bd. 3: Elektrodynamik, Harri Deutsch Verlag, ISBN 3-87144-376 X
- Van Bladel: Relativity and Engineering, Springer Verlag, ISBN 0-387-12561-2
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, ISBN 3-8169-1878-6
- Stanek, Graeve, Löhr: Design, Parametrisierung und Realisierung eines mechatronischen Schwingsystems, WEKA-Verlag Forschungsbericht FH Koblenz 2000
- Stanek u.a.: Permanent magnetic charge or holding device, internationales Patent (Anmelder Thyssen) DE000003423482C1, EP000000182961A1, US000004594568A
- FEMLAB: Electromagnetics Module Handbooks, COMSOL Verlag, 2004
- Bronstein u.a.: Taschenbuch der Mathematik Bd. 1+2, Teubner Verlag, ISBN 3-8154-2001-6



E233 Theoretische Informatik

Studiengang:	Master of Engineering (IT)
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	BA-Abschluss
Modulverantwortlicher:	Schlosser
Lehrende(r):	Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 5 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Befähigung zur Beurteilung von Algorithmen bzgl. der Effizienz• Verständnis für den Aufbau von Programmiersprachen• Verständnis für die Arbeitsweise eines Compilers• Erfahrung beim Umgang mit einem Compilergenerator
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Komplexitätstheorie• Formale Sprachen und Automaten• Syntaxanalyse, Compilerbau
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektion, PC



Auszug aus dem Modulhandbuch des FB Maschinenbau (Import von Lehrveranstaltungen)

für die
konsekutiven Studiengänge

Bachelor of Engineering
Mechanical Engineering (ME)

Bachelor of Engineering
Product Development and Design (PDD)

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang (DS)

Master of Engineering
(MA)



Module		Seite
Modul 04	Technische Mechanik 1	111
Modul 05	Technische Mechanik 2	112
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre.....	113
Modul 11	Maschinenelemente.....	114
Modul 16	Arbeitsmethoden.....	115
Modul 17	CAD-FEM.....	116
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement	117
Modul 37	E-Business	118
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften.....	119



Modul 04 Technische Mechanik 1

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5/4
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)

Kurzbeschreibung:

Die Technische Mechanik 1 behandelt die Themengebiete der Statik. Hierbei werden die Gleichgewichtsbedingungen der Statik unter Einbezug von Kräften und Momenten behandelt. Der Schwerpunkt, die Schnittlasten und die Reibung runden den Lehrumfang ab.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden sollen die Fragestellungen der Statik selbstständig lösen und verschiedene Lösungsansätze kennen. Für vielfältige Problemstellungen müssen die Lösungsansätze mit der Methode des scharfen Hinsehens angegeben werden können. Die vermittelten Fähigkeiten dienen als Grundlage für die weiterführenden Mechanik-Vorlesungen und für das Fachgebiet Maschinenelemente.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Statik
- Ebene Kräfte mit/ohne gemeinsamen Angriffspunkt
- Allgemeine Gleichgewichtsbedingungen
- Ebene Statik des starren Körpers
- Ebene Fachwerke
- Flächenschwerpunkt, Linienschwerpunkt
- Schnittlasten am Balken
- Reibungskräfte und Bewegungswiderstände

Literatur:

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 1: Statik, Teubner Verlag
- Gloistehn, H.H., Lehr- und Übungsbuch der Technischen Mechanik Band 1: Statik, Vieweg Verlag
- Assmann, B., Technische Mechanik, Band 1: Statik, Oldenbourg Verlag
- Berger, J. Technische Mechanik für Ingenieure, Band 1: Statik, Vieweg-Verlag
- Rittinghaus, H., Motz, H.D. Mechanik-Aufgaben, Band 1: Statik starrer Körper, VDI-Verlag



Modul 05 Technische Mechanik 2

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5/4
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)

Kurzbeschreibung:

Die Technische Mechanik 2 behandelt die Themengebiete der Festigkeitslehre. Hierbei werden die Berechnungsgrundlagen zur Dimensionierung von Maschinenteilen vermittelt. Es werden die Zusammenhänge zwischen den Belastungen und Verformungen entwickelt. Die Lösungsansätze werden erweitert um die statisch unbestimmten Systeme.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können Maschinenteile in Abhängigkeit der vorhandenen Belastungen dimensionieren. Die Bauteile können so gestaltet werden, dass der Materialaufwand minimiert werden kann. Durch Prüfung wird festgestellt, ob die vermittelten Lehrinhalte beherrscht werden. Die vermittelten Fähigkeiten dienen als Grundlage für die weiterführenden Mechanik-Vorlesungen und für das Fachgebiet Maschinenelemente.

Inhalte:

- Zug- und Druckbeanspruchung, Wärmespannungen
- Biegebeanspruchung gerader Balken
- Flächenmomente, Widerstandsmomente
- Elastische Balkenbiegung, schiefe Biegung
- Statisch unbestimmte Systeme, Satz von Castigliano
- Knickung
- Torsion
- Schubbeanspruchung
- Zusammengesetzte Beanspruchung
- Mehrachsiger Spannungszustand, Festigkeitshypothesen

Literatur:

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 3: Festigkeitslehre, Teubner Verlag
- Gloistehn, H.H., Lehr- und Übungsbuch der Technischen Mechanik Band 2: Festigkeitslehre, Vieweg Verlag
- Assmann, B., Technische Mechanik, Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag
- Berger, J. Technische Mechanik für Ingenieure, Band 2: Festigkeitslehre, Vieweg-Verlag
- Rittinghaus, H., Motz, H.D. Mechanik-Aufgaben Band 2: Elastizitäts- und Festigkeitslehre, VDI-Verlag



Modul 10 Technische Kommunikation und Konstruktionslehre

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS	6/5
Leistungsnachweis:	1 Konstruktion und 2 Klausuren (je 90 min)

Kurzbeschreibung:

Einführung in die Grundlagen und Praxis des Technischen Zeichnens. Die Studierenden lernen neben den grundsätzlichen Fertigkeiten zur technischen Kommunikation im Rahmen der Konstruktionslehre, die für das Konstruieren erforderlichen wissenschaftlich-technischen Grundlagen für ein systematisches und methodisches Vorgehen beim Konstruieren kennen. Dazu zählen auch Praktika, in denen auch eigenständige konstruktive Entwürfe und eine eigenständige Konstruktion ausgearbeitet werden müssen.

Ziele der Veranstaltung:

- Vermittlung der Grundlagen der technischen Kommunikation
- Darstellung der Vorgehensweise bei der Konstruktionserstellung
- Erarbeiten von Grundlagen für eine strukturierte Vorgehensweise beim Erarbeiten neuer Lösungskonzepte
- Kennenlernen und Anwenden von Methoden zur Lösungsfindung und zur Auswahl und Bewertung von Alternativen
- Vermitteln von grundlegenden Fähigkeiten für das Entwerfen von Produkten
- Die Studierenden lernen, selbstständig konstruktive Aufgaben zu lösen, einschließlich der Klärung der Aufgabenstellung bis zum Erstellen von Einzelteilzeichnungen

Inhalte:

- Darstellung von Werkstücken
- Fertigungsgerechtes, funktionsgerechtes und prüfgerechtes Vermaßen
- Angaben von Kennwerten der technischen Oberflächenbeschaffenheit
- Toleranz- und Passungssystem
- Einführung in die DIN ISO 8015 (Unabhängigkeitsprinzip)
- Angaben von Form- und Lageabweichungen
- Darstellung von Maschinenelementen
- Darstellung von form- und kraftschlüssiger Verbindung
- Bedeutung von Entwicklung und Konstruktion im betrieblichen Ablauf des Entwicklungsprozesses nach VDI 2221, generelles Vorgehen beim Optimieren, Konstruktionsarten, Ziele einer Entwicklungsmethodik
- Suchen nach Ideen für innovative Produkte
- Anforderungsliste, Schutzrechte, Datenbankrecherchen
- Ermitteln von Funktionen und deren Verknüpfung, Methoden der Lösungsfindung, Auswählen und Bewerten, Suchen nach Schwachstellen
- Arbeitsschritte, Tätigkeiten beim Gestalten, Grundregeln des Entwerfens, Gestaltungsprinzipien

Literatur:

- Hoischen: Technisches Zeichnen, 25. Auflage, Cornelsen Verlag 1994, ISBN 3-464-48005-4
- Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, 23. Auflage, Teubner Verlag 1998, ISBN 3-519-36725-4
- Pahl, G.; Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.H.: Konstruktionslehre, 5. Auflage, Springer 2003, ISBN 3-540-00319-3
- VDI 2221, Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme
- VDI 2222, Blatt 1: Konstruktionsmethodik
- VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte, Entwurf 1999
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Springer 1994
- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau, 3. Auflage, Springer-Verlag 1994
- Conrad, H.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser 1998, ISBN 3-446-19467-3
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, 2. Auflage, Hanser 2003, ISBN 3-446-22119-01995



Modul 11 Maschinenelemente

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10/9
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (jeweils 120 min)

Kurzbeschreibung:

Berechnung und Auslegung von Konstruktionselementen des Maschinenbaus.

Ziele der Veranstaltung:

Vermitteln von Kenntnissen über die Wirkungsweise, die Auslegung und die Gestaltung von Maschinenelementen. Dazu gehört auch das Verstehen technischer Zusammenhänge wie Reibung, Schmierung und Verschleiss, sowie die Festigkeit und die Lebensdauer von mechanischen Bauteilen.

Inhalte:

- **ENTWICKLUNGS- UND KONSTRUKTIONSPROZESS:**
Ablauf des Konstruktionsprozesses, Funktionen, Finden und Auswählen von Lösungen, Entwerfen
- **TRAGFÄHIGKEITSBERECHNUNG VON BAUTEILEN:**
Versagensursachen, Belastungen, Schnittreaktionen, Beanspruchungen, Werkstoffverhalten, Bauteilfestigkeit bei statischer und dynamischer Beanspruchung, Tragfähigkeitsnachweis
- **FEDERN:**
Grundlagen, zug- und druckbeanspruchte Federn, biegebeanspruchte Federn und torsionsbeanspruchte Federn aus Metall, Elastomerfedern, Gasfedern, Vergleich von Federn
- **VERBINDUNGEN:**
Lösungsprinzipien, Klebverbindungen, Lötverbindungen, Schweißverbindungen, formschlüssige Verbindungen
- **VERBINDUNGEN:**
Reibschlüssige Verbindungen, Vergleich von Welle-Nabe-Verbindungen, Schrauben(FV)
- **ACHSEN UND WELLEN; LAGER:**
Funktionen und prinzipielle Lösungsmöglichkeiten, Reibung, Schmierung und Verschleiss, Elastische Lager – Federlager, Gleitlager, Wälzlager

Literatur:

- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer-Verlag, 12. Auflage, 2003, ISBN 3-54-00320-7
- INA Wälzlager Schaeffler oHG (Herausgeber): Technisches Taschenbuch
- Köhler/Rögnitz: Maschinenteile, Teil 1, 9.Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart 2003 ISBN 3-519-16341-1
- Niemann, G., Winter, H., Höhn, B.: Maschinenelemente, Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen, 3. Auflage 2001, Springer-Verlag, ISBN 3-540-65816-5
- Steinhilper, W.; Röper, R.: Maschinen- und Konstruktionselemente, Springer-Verlag Band 1: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung, 4. Auflage 1994 ISBN 3-540-56214-1, Band 2: Verbindungselemente, Band 3: Elastische Elemente, Achsen und Wellen, Dichtungstechnik, Reibung, Schmierung, Lagerung



Modul 16 Arbeitsmethoden

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4/3
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)

Kurzbeschreibung:

Vermittlung und Vertiefung von Methoden-, Selbstlern-, Kommunikations-, und Sozialkompetenzen. Durch die frühzeitige Aneignung entsprechender Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten soll die Lerneffizienz der Studierenden während des Studiums selbst erhöht und andererseits eine moderne ganzheitliche Berufsausbildung für Ingenieurinnen und Ingenieure als effektive Gestalter sozio-technischer Systeme ermöglicht werden. Das zugrunde liegende Methodenspektrum mit zahlreichen praktischen Beispielen kann begleitend zum weiteren Studium in einem E-Learning-Portal von den Studierenden eigenständig genutzt werden.

Ziele der Veranstaltung:

Grundlegende Kenntnisse und vertiefende praktische Fähigkeiten über/hinsichtlich:

- Grundlagen strukturierter Arbeitsweise
- Grundlagen wirkungsvoller Kooperation (synergetisches Arbeiten)
- Wesentliche Elemente effektiver und effizienter Kommunikation,
- Methoden, Techniken und Übungen zur Verbesserung der persönlichen Kommunikationsfähigkeit
- Methoden zur effizienten Bearbeitung charakteristischer Problemlöseaufgaben
- Methoden/Techniken zur Steigerung der *persönlichen* Lern- und Arbeitseffizienz (Selbstmanagement)
- Effektiver Umgang mit Lern- und Arbeitstexten

Die Studierenden können letztlich alle o. g. Methoden eigenständig anwenden und ihr eigenes Lern- und Arbeitsverhalten verbessern.

Ein überwiegender Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs (eLearning-Portal) zur eigenständigen Erschließung angeboten. In Kleingruppen werden ausgewählte Methoden selbstständig an frei gewählten Beispielen erprobt.

Inhalte:

- Grundlagen des strukturierten Arbeitens
- Strukturanalyse von wissenschaftlichen/technischen Texten/Lehrbüchern (Prämissen, Ansätze, Gesetze, Thesen, Hypothesen, Bewertungskriterien, etc.)
- Grundlagen der Kommunikation (Kommunikationsmodelle, Transaktionsanalyse, Meta-Modell der NLP, Zuhören, Darstellen, Gesprächsführung, Umgang mit Konflikten, etc.)
- Grundlagen effizienter Kooperation/Teamarbeit
- Moderationsmethode – Präsentationstechniken – Konferenzmodell (incl. Agenda, Protokolle, etc.)
- Grundlagen der Rhetorik (für Gespräche, Präsentationen und schriftliche Darstellungen)
- Zeitmanagement - Selbstmanagement (incl. persönlicher Lernstrategien)
- Nutzwertanalyse – ABC/XYZ-Analyse - Ursache-Wirkungs-Analyse
- Strukturbegriffe von Lern- und Arbeitstexten
- Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte

Literatur:

- Nagel, K.: 200 Strategien, Prinzipien und Systeme für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg
- Heeg, F.J., Meyer-Dohm, P. (Hrsg.): Methoden der Organisationsgestaltung ... München, Wien 1994. ISBN 3-446-17971-2
- Mohl, A.: Der Zauberlehrling. Paderborn 1996. ISBN 3-87387-090-8
- Senge P.M.: Die fünfte Disziplin. Stuttgart 1997. ISBN 3-608-91379-3
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen. Reinbek bei Hamburg 1992. ISBN 3-499-17489-8
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 2 - Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Reinbek bei Hamburg 1992. ISBN 3-499-18496-6



Modul 17 CAD-FEM

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7/4
Leistungsnachweis:	2 Klausuren erfolgreiche Teilnahme an den Praktika CAD und FEM (Prüfungsvorleistung)

Kurzbeschreibung:

Theoretische und praktische Anwendung von Computersystemen und rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen Methoden für Konstruktion und Entwicklung im Maschinenbau

Lernziele:

- Kenntnisse über Organisation und Arbeitstechniken von CAD/FEM-Systemen
- Einordnung von CAD/FEM in die Konstruktionsarbeit
- Verknüpfung der linearen Elastostatik mit der FEM
- Fähigkeit zur Modellerstellung, Analyse und Ergebnis-Darstellung
- Interpretations- und Beurteilungsvermögen von gerechneten Ergebnissen von einfachen Modellen
- Umgang mit kommerziellen CAD/FEM-Programmen und Fähigkeit zum selbständigen Vertiefen

Inhalte:

CAD:

- Grundlagen des CAD
- Hardware
- Software
- CAD-Arbeitstechniken für 2D- und 3-D-Systeme
- Analyse, Optimierung, Simulation
- Elemente einer durchgängigen Prozesskette: Reverse Engineering, Produktdokumentationen Rapid Prototyping, CAM-Systeme, Schnittstellen, Feature-Technologie, wissensbasierende Systeme, Archivierung
- Praktikum: Selbstständiges Arbeiten am CAD-Arbeitsplatz: Modellieren von Komponenten unter Anwendung unterschiedlicher Modellierungstechniken, Aufbauen von Baugruppen mit verschiedenartigen Aufbaustrategien, Ableitung technischer Zeichnungen für Komponenten und Baugruppen. Kennenlernen von peripheren Systemen (FEM, Simulationsmethoden, CAD-CAM-Kopplung)

FEM:

- Grundlagen
- Eindimensionale Finite Elemente
- Finite Elemente der Elastostatik
- Lösungsmethoden
- Studien zur Auslegung von Bauteilen
- Praktikum (angeleitete Durchführung einfacher Berechnungsaufgaben)

Literatur:



Modul 22 Projekt- und Qualitätsmanagement

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6/5
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung

Kurzbeschreibung:

Grundlagen und Arbeitsmethoden/-techniken für effektives und effizientes Management von Projekten. Insbesondere praktische Fähigkeiten zur Initialisierung, die Planung und Steuerung von beliebigen Projekten sowie zur Vereinbarung von notwendigen Rollen und Verantwortlichkeiten, Kommunikations- und Dokumentationssystemen. Ferner Grundlagen sowie praktische Fallbeispiele für modernes projektbezogenes und betriebliches Qualitätsmanagement.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die charakteristischen Besonderheiten von Projektarbeit. Sie können beliebige Projektsituationen hinsichtlich ihrer Abwicklung (Projektmanagement) analysieren und sind in der Lage, konkrete projektähnliche Aufgabenstellungen (wie z. B. Studienarbeit, Bachelor Thesis, Master Thesis, etc.) eigenständig strukturiert anzugehen bzw. zu lösen. Insbesondere kennen Sie die typischen Fehler, die bei der Abwicklung von Projekten immer wieder gemacht werden und wissen, worauf zu achten ist, um diese (weitgehend) zu vermeiden. Im Sinne einer nicht nur auf Projekte bezogenen Strategie zur Vermeidung von Fehlern bzw. zur verlässlichen Sicherstellung von Produkt, Prozess- und Systemforderungen allgemein lernen die Studierenden Ansätze, Systeme und Methoden eines modernen Qualitätsmanagements und Umweltmanagements kennen. Die Studierenden erarbeiten im Rahmen eines Labors u. a. eigenständig in Kleingruppen Projektskizzen und – pläne.

Inhalte:

- Definition, Abgrenzung und charakteristische Rollen von Projekten und Projektmanagement (PM)
- PM-Prozessmodelle (Ablauf von Projekten)
- Initialisierung, Planung, Steuerung und Abschluss von Projekten (incl. Change- und Risikomanagement)
- Erstellen von Projektskizzen und Projektplänen (anhand konkreter Beispiele für Studien- und Bachelor-Arbeiten)
- PM-Methoden, -Techniken und -Werkzeuge
- Analyse charakteristischer Projektsituationen
- Definition, Abgrenzung von „Qualität“, „QMS“, „UMS“ incl. internationaler Standards,
- Qualitätskosten
- Qualitätsplanung- und -steuerung: (incl. SPC),
- DIN EN ISO 9000ff, QS 9000, DIN EN ISO 14000ff, Öko-Audit
- QMS-/UMS-Dokumentationen: Handbücher, Verfahrensanweisungen, Prüfanweisungen
- Vorgehensweisen zur Vorbereitung, Einführung und Pflege von QMS und UMS

Literatur:

- Heeg, F.J.: Projektmanagement – Grundlagen der Planung und Steuerung von betrieblichen Problemlöseprozessen. München, Wien 1993. ISBN 3-446-17573-3
- DeMarco, T.: Der Termin. München, Wien 1998. ISBN 3-446-19432-0



Modul 37 E-Business

Kategorie:	Pflichtfach (MA)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	8/6
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektarbeit

Kurzbeschreibung:

E-Business umfasst die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur effizienteren Abwicklung von (technischen und anderen) Geschäftsprozessen sowie zur Ermöglichung *neuer* Formen der Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen. Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden zum einen solche Anwendungen (B2B, B2C, Logistische Ketten, etc.) kennen. Zum anderen werden die dazu notwendigen wichtigsten IuK-Technologien detailliert vorgestellt. Anhand charakteristischer Geschäftsprozess-Szenarien (vorwiegend für Produktionsunternehmen) werden durchgängige Anwendungsbeispiele (theoretisch) besprochen und in einem Testfeld praktisch umgesetzt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können (insbesondere für kleine und mittelständische Produktionsunternehmen) grundsätzlich Geschäftsszenarien entwickeln, die unter Nutzung von Web-Technologien bislang nicht-wertschöpfende betriebliche Aktivitäten bzw. Kosten (für Reisen, iterative Abstimmungen, mehrfache Ressourcenbindung, etc.) minimieren, dabei gleichzeitig Qualität, (insbesondere zeitlich und örtliche) Flexibilität und Kundenzufriedenheit steigern. Ferner kennen sie Möglichkeiten und theoretische wie praktische Grenzen der dazu notwendigen Technologien und können solche Szenarien (exemplarisch) eigenständig informationstechnisch umsetzen. Ein deutlicher Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs (eLearning-Portal) zur eigenständigen Erschließung angeboten. So werden charakteristische Lerninhalte des virtuellen Arbeitens auch unmittelbar „virtuell“ von den Studierenden erarbeitet.

Inhalte:

- Begriffliche und funktionale Abgrenzung des E-Business (E-Commerce, ...)
- E-Business-Anwendungen (B2B, B2C, C2C, Logistische Ketten, Webservices, etc.)
- Grundlagen der Webtechnologien (Protokolle, Domain-Modell, Intranet, Extranet, etc.)
- Entwicklung von (E-)Businessmodellen und -szenarien
- Ableitung von Systemarchitekturkonzepten
- Datensicherheitskonzepte (Backup, Restore, Firewalls, Trusts, etc.)
- Webbasierte Datenbankkonzepte (statisch, dynamisch (ASP))
- .NET-Architektur und Entwicklungswerkzeuge
- Technische Umsetzung beispielhafter E-Businessszenarien
- Arbeiten mit dynamischen Portalen (SharePoint Portal Server, SharePoint Team Services)
- Evaluation von Chancen und Risiken/Grenzen der technischen Systeme
- Ableiten von organisatorischen und qualifikatorischen Anforderungen an die Nutzung entsprechender Systeme

Literatur:



Modul 38 Wirtschaftswissenschaften

Kategorie:	Pflichtfach (MA)
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	8/6
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)

Ziele der Veranstaltung:

Vertiefung der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse. Insbesondere sollen die Studierenden weiteres Wissen im Bereich des Controlling, des Marketings und des Personalmanagements und der Personalführung erlangen und das Erlernete in der Praxis anwenden können.

Einzelne, ausgewählte Inhalte werden von den Studierenden in Übungen eigenständig vertieft.

Inhalte:

- Organisation Personalwesen
- Personalplanung
- Zielvereinbarungen
- Konfliktmanagement
- Arbeitsrecht
- Marktforschung
- Marketingpolitische Instrumente
- Produktions- und kostentheoretische Grundlagen
- Globalisierung
- Aufbau- und Ablauforganisationen
- Aufgabenüberwachung
- Produktionsplanung
- Logistikcontrolling

Literatur:



Fremdsprachenzertifikat der FH Koblenz

Zusatzangebot für die
konsekutiven Studiengänge

Bachelor of Engineering
Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Mechatronik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Elektrotechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Informationstechnik

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang Mechatronik

Master of Engineering
Systemtechnik



Fremdsprachenzertifikat der FH Koblenz

Zielsetzung

Auf die Studierenden der FH Koblenz kommen im zusammenwachsenden Europa und als Berufstätige in der international operierenden Wirtschaft neue Anforderungen zu. In einem Fremdsprachenzertifikatskurs sollen sie ihre Fremdsprachenkenntnisse vertiefen können. Es sollen vor allem diejenigen angesprochen werden, die den Aufwand eines längeren studienbezogenen Auslandsaufenthalts nicht auf sich nehmen wollen oder können. Für die anderen soll der Zertifikatskurs eine Möglichkeit sein, sich auf einen Auslandsaufenthalt vorzubereiten.

Integration in die regulären Studiengänge

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik bietet Zertifikatskurse zusätzlich zu den regulären Studiengängen an. Module dieser Studiengänge, in denen Sprachkenntnisse vermittelt werden, werden als Teile der Zertifikatskurse anerkannt.

Zertifikatskurse

Es gibt zwei Arten von Zertifikatskursen, die sich im Umfang unterscheiden (siehe Tabelle). Die erste Art hat einen Aufwand von zwölf ECTS-Punkten und ist für die Pflege und Erweiterung der Kenntnisse der ersten Fremdsprache gedacht, in der bereits belastbare Sprachfertigkeiten vorliegen. Die zweite Art umfasst sechs ECTS-Punkte und soll ermöglichen, Kenntnisse in einer zweiten Fremdsprache zu erweitern, in der nur Grundkenntnisse vorhanden sind.

Es wird darauf hingewiesen, dass von der Fremdsprachenausbildung nur maximal 3 ECTS-Punkte angerechnet werden können.

Ein Kurs für die erste Fremdsprache beginnt mit einem Zugangstest, bei dem ausreichende Sprachkenntnisse nachgewiesen werden müssen. Bei Bedarf werden Brückenkurse eingerichtet, in denen versucht werden kann, das erforderliche Eingangsniveau zu erreichen.

Das erste Modul besteht aus Lehrveranstaltungen für Fortgeschrittene. Es werden vor allem allgemeinsprachliche Übungen angeboten, aber auch fachliche Aspekte behandelt.

Das zweite und dritte Modul bilden eine Vertiefungsstufe. Im zweiten Modul wird auf die fachlichen Dimensionen der Fremdsprache eingegangen. Das dritte Modul bietet mehr interdisziplinäre Inhalte, allerdings nicht ohne die fachliche Sicht zu berücksichtigen.

Das vierte Modul bereitet auf einen allgemein anerkannten Sprachtest (z.B. TOEFL) vor, der zum Abschluss als Zertifikatsprüfung durchgeführt werden muss.

Der Ablauf der Zertifikatskurse für die zweite Fremdsprache ist ähnlich, nur dass die Vertiefungsstufe aus einem Modul besteht und die Zertifikatsprüfung kein anerkannter Sprachtest sein muss.

In der Tabelle ist angedeutet, dass die Sprachmodule der Bachelor- und Masterstudiengänge des Fachbereichs als Module des Sprachzertifikatskurses anerkannt werden (siehe Klammerzusätze). Somit muss nur der Rest als zusätzliche Studienleistung erbracht werden.



Tabelle 6: Zertifikatskurse für Fremdsprachen

Zertifikatskurs für die erste Fremdsprache		Zertifikatskurs für die zweite Fremdsprache	
Brückenkurse	nach Bedarf	Brückenkurse	nach Bedarf
Zugangstest		Zugangstest	
allgemeinsprachlicher Teil Modul 1: Lehrveranstaltung für Fortgeschrittene (z.B. Technisches Englisch 1)	3 ECTS-Punkte	allgemeinsprachlicher Teil Modul 1: Lehrveranstaltung für Fortgeschrittene (z.B. Technisches Französisch I)	3 ECTS-Punkte
Vertiefungsstufe Modul 2: fachspezifisch: Fachliteratur, einführendes Fachlehrbuch lesen können (z.B. Technisches Englisch 2) Modul 3: interdisziplinär: z.B. Konversation, Verhandlung, Bewerbung (z.B. Technisches Englisch 3)	3 ECTS-Punkte 3 ECTS-Punkte	Vertiefungsstufe Modul 2: fachspezifisch: Fachliteratur, einführendes Fachlehrbuch lesen können (z.B. Technisches Französisch II) oder Modul 2: interdisziplinär: z.B. Konversation, Verhandlung, Bewerbung	3 ECTS-Punkte
Vorbereitungskurs: Vorbereitung auf einen anerkannten Sprachtest	3 ECTS-Punkte		
Zertifikatsprüfung z.B. TOEFL oder Cambridge Certificate		Zertifikatsprüfung (muss kein anerkannter Sprachtest sein)	

Das Fremdsprachenzertifikat ist ein Zusatzangebot zu den regulären Studiengängen. Grundsätzlich gelten für die Zertifikatskurse die Prüfungsordnungen der Bachelor- und Masterstudiengänge sinngemäß. Die Lehrveranstaltungen des Zertifikatskurses werden wie Pflicht- oder wie Wahlpflichtveranstaltungen behandelt.

Prüfungen

Der Fachbereich vergibt nach Bestehen aller Prüfungen das Zertifikat in Form einer Urkunde, in der die Leistungen durch Noten dokumentiert sind. Bei den Zertifikatsprüfungen zu den Kursen mit 12 ECTS-Punkten Umfang soll die erbrachte Leistung außerdem in der für den Test üblichen Art ausgewiesen werden (z.B. Punktzahl im TOEFL). Es soll eine Gesamtnote ermittelt und in die Urkunde aufgenommen werden.