



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

Bachelor und Master
Lehramt für Berufsbildende Schulen, Technische Fächer



Inhaltsverzeichnis

MODULÜBERSICHTEN	5
Tabelle 1: Übersicht über alle angebotenen Module mit zugehöriger Creditierung.....	5
Pflichtfächer Bachelor:	5
Wahlpflichtkatalog Bachelor:.....	6
Technische Module aus der.....	7
FR Maschinenbau:	7
Nicht-Technische Module aus der FR Maschinenbau:	7
Gemeinsame Pflichtfächer Master:	7
Profilbildung im Master:	7
Nicht-Technische oder allgemeine Master-Module:	8
Tabelle 2: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.....	9
Tabelle 3: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik	10
Tabelle 4: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Mechatronik.....	11
Tabelle 5.1: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Recht und Wirtschaft.....	12
Tabelle 5.2: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Schlüsselqualifikationen.....	12
Tabelle 5.3: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Studium Generale	12
Tabelle 5.4: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Sprachen	12
Tabelle 6.1: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik	13
Tabelle 6.2: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik	13
Tabelle 6.3: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Mechatronik	14
Tabelle 7: Studienplan für den Master-Studiengang.....	15
Tabelle 8.1: Technische Master-Modulgruppe Elektrotechnik	15
Tabelle 8.2: Technische Master-Modulgruppe Informationstechnik	16
Tabelle 8.3: Technische Master-Modulgruppe Mechatronik	16
Tabelle 8.4: Master-Modulgruppe Gemeinsame Nichttechnische Fächer	16
E01 Mathematik 1	18
E02 Mathematik 2	19
E03 Mathematik 3	20
E04 Grundlagen der Elektrotechnik 1	21
E05 Grundlagen der Elektrotechnik 2	22
E06 Grundlagen der Elektrotechnik 3	23
E08 Technische Physik 1	24
E09 Technische Physik 2	25
E10 Technische Physik 3	26
E11 Ingenieurinformatik 1	27
E12 Ingenieurinformatik 2	28
E13 Ingenieurinformatik 3	29
E14 Ingenieurinformatik 4	30
E15 Grundlagen der Informationstechnik 1	31
E16 Grundlagen der Informationstechnik 2	32
E17 Messtechnik	33
E18 Elektronik 1	34
E19 Elektronik 2	35
E20 Digitaltechnik.....	36
E21 Regelungstechnik 1	37
E22 Regelungstechnik 2	38
E23 Sensortechnik	39
E24 Sensorik / Aktorik	40
E25 Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik.....	41
E26 Messtechnik/Sensorik.....	42
E27 Werkstoffe der Elektrotechnik.....	43
E28 Werkstoffe der Mechatronik.....	44
E29 Elektrische Antriebe	45
E29a Elektrische Antriebe und Steuerungen	46
E30 Automatisierungstechnik.....	47
E31 Einführung in die Energietechnik	48
E33 Digitaltechnik MT	49



E34	Mechatronik Design	50
E35	Hochfrequenztechnik	51
E37	Betriebssysteme	52
E39	Digitale Signalverarbeitung	53
E40	Embedded Systems	54
E41	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	55
E42	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2	56
E43	Technische Mechanik III	57
E50	Studienarbeit	58
E51	Praxisphase	59
E52	Abschlussarbeit	60
E53	Kolloquium zur Abschlussarbeit	61
E54	Praxisphase im dualen Studium	62
E55	Fachdidaktik 1	63
E56	Fachdidaktik 2	64
E100	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	65
E101	Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz	66
E102	Betriebsfestigkeit	67
E104	Digitale Bildverarbeitung	68
E105	Elektromagnetische Verträglichkeit	69
E106	Lasertechnik	70
E107	Leiterplattenentwurf	71
E108	Mobilkommunikation	72
E109	Photovoltaik	73
E110	Projektmanagement-Grundlagen	74
E111	Simulation in der Elektronik	75
E112	Simulation in der Leistungselektronik	76
E113	Software-Systeme	77
E114	Technical English 1	78
E115	Technical English 2	79
E116	Technical English 3	80
E117	Betriebliches Rechnungswesen	81
E118	Mnemotechnik	82
E119	Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL	83
E120	XML-Technologien	84
E121	JAVA-Grundlagen	85
E122	Webdesign	86
E123	Datenbanken	87
E124	Fremdsprache im Ausland	88
E125	Photonik	89
E126	Numerische Mathematik	90
E128	Training sozialer Kompetenzen	91
E129	Kostenrechnung	92
E130	Allgemeine BWL	93
E131	Existenzgründung	94
E132	SAP	95
E133	Recht	96
E134	Gutes und richtiges Deutsch	97
E135	Theaterseminar	98
E136	Unternehmensführung	99
E137	Vertragsrecht	100
E138	Volkswirtschaft	101
E139	Technik und Zukunft	102
E140	Funknavigation und Funkortung	103
E141	Interkulturelle Kompetenz	104
E152	Steuerung von Industrierobotern	105
E161	Ingenieurinformatik 4a	106
E200	Angewandte Höhere Mathematik	108
E201	Elektrodynamik	109



E202	Regelungstechnik, Systemtheorie	110
E203	Zeitdiskrete Systeme	111
E204	Verteilte Anwendungen.....	112
E205	Abschlussarbeit.....	113
E206	Managementmethoden der Softwaretechnik.....	114
E210	Elektrische Antriebssysteme.....	115
E211	Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte.....	116
E212	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 1	117
E213	Echtzeitsysteme.....	118
E214	Elektronische Schaltungstechnik.....	119
E215	Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen).....	120
E216	Hochspannungstechnik	121
E217	IT-Sicherheit.....	122
E218	JAVA.....	123
E219	Digitale Kommunikationstechnik.....	124
E220	Soft Computing	125
E223	Photovoltaische Anlagentechnik.....	126
E227	Mikrosystemtechnik.....	127
E228	Auslegung elektrischer Antriebe	128
E229	Sonderbereiche der Messtechnik	129
E230	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2.....	130
E231	Automatik und Robotik.....	131
E232	Elektrodynamik in der Mechatronik.....	132
E233	Theoretische Informatik	133
E234	Memo Speed Reading	134
E235	Web Programming.....	135
E236	Fremdsprachenvertiefung im Ausland.....	136
E237	Unternehmensführung in der Praxis.....	137
Modul 04	Technische Mechanik 1	140
Modul 05	Technische Mechanik 2	141
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre.....	142
Modul 11	Maschinenelemente.....	144
Modul 16	Arbeitsmethoden.....	145
Modul 17	CAD-FEM.....	147
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement	148
Modul 37	E-Business.....	149
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften.....	150
Fremdsprachenzertifikat der FH Koblenz		152
Tabelle 9: Zertifikatskurse für Fremdsprachen.....		153



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	ET	IT	MT	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	TPH3	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				7,5									x		
E15	GDI1	Grundlagen der Informationstechnik 1			5									x	x		
E16	GDI2	Grundlagen der Informationstechnik 2				5									x		
E17	MT	Messtechnik		3	2									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	SENST	Sensortechnik					5							x			
E24	SENSAK	Sensorik/Aktorik						4								x	
E25	SOFT1	Softwaretechnik 1				5									x		
E26	MTSE	Messtechnik/Sensorik		3	2										x		
E27	WKE	Werkstoffe der Elektrotechnik				5								x			
E28	WKM	Werkstoffe der Mechatronik				6										x	
E29	EAN	Elektrische Antriebe						5						x		x	
E29a	EANS	Elektrische Antriebe und Steuerungen					2,5								x		
E30	AUT	Automatisierungstechnik						5						x		x	
E31	EET	Einführung in die Energietechnik				5								x			
E33	DIGTM	Digitaltechnik MT	2													x	
E34	MDES	Mechatronik Design					2	5								x	
E35	HFT	Hochfrequenztechnik					5								x		
E37	BSYS	Betriebssysteme					5								x		
E39	DSV	Digitale Signalverarbeitung					5							x	x	x	
E40	EBS	Embedded Systems						5							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	
E41	RNK1	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1				5							x	x	x	
E42	RNK2	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2					5							x		
E43	TM03	Technische Mechanik 3				5										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							
E55	FD1	Fachdidaktik 1		5	5											
E56	FD2	Fachdidaktik 2								5	5					

Wahlpflichtkatalog Bachelor:

E100	KI	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz						2,5					x	x	x	
E101	BAGS	Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz					2,5						x	x	x	
E102	BFEST	Betriebsfestigkeit					2,5									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		
E109	PHV	Photovoltaik						5					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	Software-Systeme					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	MNT	Mnemotechnik				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	
E122	WEBD	WEB-Design					2,5						x	x	x	
E123	DB	Datenbanken					5						x		x	
E124	FSA	Fremdsprache im Ausland				5							x	x	x	
E125	PHO	Photonik					5						x	x	x	
E126	NUM	Numerische Mathematik					2,5						x	x	x	
E128	TSK	Training sozialer Kompetenzen						2,5					x	x	x	
E129	KOR	Kostenrechnung					2,5						x	x	x	
E130	BWL	Allgemeine BWL					2,5						x	x	x	



E131	EX	Existenzgründung				2,5					X	X	X	
E132	SAP	SAP				2,5					X	X	X	
E133	RE	Recht				2,5					X	X	X	
E134	DEU	Gutes und richtiges Deutsch				2					X	X	X	
E135	TH	Theaterseminar				2					X	X	X	
E136	UF	Unternehmensführung				2,5					X	X	X	
E137	VR	Vertragsrecht				2,5					X	X	X	
E138	VW	Volkswirtschaft				2,5					X	X	X	
E139	TUZ	Technik und Zukunft			2						X	X	X	
E140	FUF	Funknavigation und Funkortung							2,5		X	X		
E152	SIR	Steuerung von Industrierobotern				3					X	X	X	
E161	II4a	Ingenieurinformatik 4a				5					X		X	

Technische Module aus der FR¹ Maschinenbau:

M10	KL	Konstruktionslehre				3							X	
M17	CADFEM	CAD-FEM				4	3						X	
M04	TM1	Technische Mechanik 1	5										X	
M05	TM2	Technische Mechanik 2		5									X	
M11	ME	Maschinenelemente				4	6						X	

Nicht-Technische Module aus der FR¹ Maschinenbau:

M16	AM	Arbeitsmethoden				3					X	X	X	
M22	PQM	Projekt- und Qualitätsmanagement					4				X	X	X	
M37	EBUS	E-Business						5						X
M38	WIWI	Wirtschaftswissenschaften							5					X

Gemeinsame Pflichtfächer Master:

E200	AHM	Angewandte Höhere Mathematik						5						X
E201	EDYN	Elektrodynamik							5					X
E202	RTSYS	Regelungstechnik, Systemtheorie							5					X
E203	DSV2	Zeitdiskrete Systeme							5					X
E204	VANW	Verteilte Anwendungen						2,5						X
E205	THESIS	Abschlussarbeit								30				X
E206	MMS	Managementmethoden der Software-technik						2,5						X

Profilbildung im Master:

E210	EAS	Elektrische Antriebssysteme							5					X
E211	CAEHT	Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte							2,5					X
E212	CAEM	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 1							5					X

¹ FR: Fachrichtung



Tabelle 2: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik

Elektrotechnik			BACHELOR							Modul E...
			1	2	3	4	5	6	7	
Pflichtbereich		135	ECTS-Punkte							
Grundlagen		75								
	Mathematik	20	10	5	5					01..03
	Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5					04..06
	Technische Physik	15	5	5	5					08..10
	Messtechnik	5		3	2					17
	Ingenieurinformatik	15	5	5	5					11..13
	Grundlagen der Informationstechnik	5			5					15
Vertiefung		60								
	Werkstoffkunde der Elektrotechnik	5				5				27
	Elektronik	10			5	5				18,19
	Digitaltechnik	5	5							20
	Regelungstechnik	10				5	5			21,22
	Automatisierungstechnik	5						5		30
	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5				41
	Digitale Signalverarbeitung	5					5			39
	Sensortechnik	5					5			23
	Elektrische Antriebe	5						5		29
	Einführung in die Energietechnik	5				5				31
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		50
	Praxisphase	15							15	51
	Abschlussarbeit	12							12	52
	Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3	53
ECTS		Summe	210	30	28	32	30	30	30	30
		Anzahl der Module	38	5	6	6	6	6	6	6



Tabelle 3: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik

Informationstechnik		BACHELOR								Modul E...
		1	2	3	4	5	6	7		
Pflichtbereich	150	ECTS-Punkte								
Grundlagen	87,5									
Mathematik	20	10	5	5						01..03
Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5						04..06
Grundlagen der Informationstechnik	10			5	5					15,16
Messtechnik/Sensorik	5		3	2						26
Technische Physik	15	5	5	5						08..10
Ingenieurinformatik	22,5	5	5	5	7,5					11..14
Vertiefung	62,5									
Elektronik	10			5	5					18,19
Digitaltechnik	5	5								20
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5					41
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2	5					5				42
Betriebssysteme	5					5				37
Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik	5				5					25
Embedded Systems	5						5			40
Digitale Signalverarbeitung	5					5				39
Regelungstechnik	10				5	5				21,22
Hochfrequenztechnik	5					5				35
Elektrische Antriebe und Steuerungen	2,5					2,5				29a
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	10						10			
Projekte	35									
Studienarbeit	5						5			50
Praxisphase	15							15		51
Abschlussarbeit	12							12		52
Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3		53
ECTS	Summen 210	30	28	32	32,5	27,5	30	30		
	Anzahl der Module 37	5	6	6	6	6	5	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	Modul E...	
Pflichtbereich	159	ECTS-Punkte								
Grundlagen	70									
Mathematik	20	10	5	5					01..03	
Grundlagen der Elektrotechnik	15	5	5	5					04..06	
Technische Physik	15	5	5	5					08..10	
Messtechnik	5		3	2					17	
Ingenieurinformatik	15	5	5	5					11..13	
Vertiefung	89									
Elektronik	5			5					18,19	
Digitaltechnik	2	2							20	
Konstruktionslehre	3					3			M10	
CAD-FEM	7					4	3		M17	
Werkstoffe der Mechatronik	6				6				28	
Technische Mechanik	15	5	5		5				M04,M05 E43	
Maschinenelemente	10				4	6			M11	
Regelungstechnik	10				5	5			21,22	
Automatisierungstechnik	5						5		30	
Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1	5				5				41	
Sensorik / Aktorik	4						4		24	
Elektrische Antriebe	5						5		29	
Mechatronik Design	2					2			34	
Mechatronik Design (Praktikum)	5						5		34	
Digitale Signalverarbeitung	5					5			39	
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		50	
Praxisphase	15							15	51	
Abschlussarbeit	12							12	52	
Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3	53	
ECTS	Summen	210	32	28	32	28	30	30	30	
	Anzahl der Module	39	5	6	6	6	6	7	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 der Fachrichtung 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.



Die Wahlpflichtfächer sind in Modulgruppen zusammengefasst. Aus den studiengangsbezogenen Modulgruppen muss eine Auswahl entsprechend der vorgeschriebenen Menge der ECTS-Punkte getroffen werden. Diese individuelle Zusammenstellung von Modulen führt zu einer individuellen Profilbildung.

Tabelle 5.1: **Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe** Recht und Wirtschaft

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz	2,5	E101
Allgemeine BWL	2,5	E130
Betriebliches Rechnungswesen	2,5	E117
Existenzgründung	2,5	E131
Kostenrechnung	2,5	E129
Wirtschaftswissenschaften	2,5	Modul 38
Unternehmensführung	2,5	E136
Recht	2,5	E133
SAP	2,5	E132
Vertragsrecht	2,5	E137
Volkswirtschaft	2,5	E138

Tabelle 5.2: **Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe** Schlüsselqualifikationen

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Innovationsmanagement, siehe Allgemeine BWL	2,5	E130
Training sozialer Kompetenzen	2,5	E128
Arbeitsmethoden	4	Modul 16
Projektmanagement-Grundlagen	2,5	E110

Tabelle 5.3: **Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe** Studium Generale

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Mnemotechnik	2	E118
Richtiges und gutes Deutsch	2	E134
Technik und Zukunft	2	E139
Theaterseminar	2	E135
Interkulturelle Kompetenz	2	E141

Tabelle 5.4: **Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe** Sprachen

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
BEC-Kurs ¹	-	-
Business-Englisch ¹	-	-
Technisches Englisch I	3	E114
Technisches Englisch II	3	E115
TOEFL-Vorbereitungskurs ¹	-	-

1) Module ohne Kreditierung, aber zur Weiterentwicklung der Sprachkompetenz empfohlen



Tabelle 6.1: **Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang** Elektrotechnik

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	2,5	E100
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E104
Elektromagnetische Verträglichkeit	2,5	E105
Lasertechnik	3	E106
Leiterplattenentwurf	5	E107
Mobilkommunikation	2,5	E108
Photovoltaik	5	E109
Simulation in der Elektronik	5	E111
Simulation in der Leistungselektronik	5	E112
Software-Systeme	2,5	E113
Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL	5	E119
XML-Technologien	2,5	E120
JAVA-Grundlagen	5	E121
Webdesign	2,5	E122
Datenbanken	5	E123
Photonik	5	E125
Numerische Mathematik	2,5	E126
Funknavigation und Funkortung	2,5	E140
Steuerung von Industrierobotern	3	E152
Ingenieurinformatik 4a	5	E161

Tabelle 6.2: **Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang** Informationstechnik

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	2,5	E100
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E104
Lasertechnik	3	E106
Leiterplattenentwurf	5	E107
Mobilkommunikation	2,5	E108
Simulation in der Elektronik	5	E111
Simulation in der Leistungselektronik	5	E112
Software-Systeme	2,5	E113
Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL	5	E119
XML-Technologien	2,5	E120
JAVA-Grundlagen	5	E121
Photonik	5	E125
Webdesign	2,5	E122
Numerische Mathematik	2,5	E126
Funknavigation und Funkortung	2,5	E140
Steuerung von Industrierobotern	3	E152
Ingenieurinformatik 4a	5	E161



Tabelle 6.3: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Mechatronik

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	2,5	E100
Betriebsfestigkeit	2,5	E102
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E104
Lasertechnik	3	E106
Leiterplattenentwurf	5	E107
Simulation in der Elektronik	5	E111
Simulation in der Leistungselektronik	5	E112
Software-Systeme	2,5	E113
Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL	5	E119
XML-Technologien	2,5	E120
JAVA-Grundlagen	5	E121
Webdesign	2,5	E122
Datenbanken	5	E123
Photonik	5	E125
Numerische Mathematik	2,5	E126
Steuerung von Industrierobotern	3	E152



Tabelle 7: Studienplan für den Master-Studiengang

Semester		cp	1	2	3	Modul- Nummer
Gemeinsamer Pflichtbereich		25	cp	cp	cp	
	Angewandte Höhere Mathematik	5	5			E200
	Elektrodynamik	5		5		E201
	Systemtheorie und Regelungstechnik	5		5		E202
	Verteilte Anwendungen	2,5	2,5			E204
	Managementmethoden der Softwaretechnik	2,5	2,5			E206
	Zeitdiskrete Systeme	5		5		E203
Wahl-/Wahlpflichtbereich = Profilbildung		35				
nichttechnisch		15				
	Fremdsprache	5	5			
	Unternehmensführung in der Praxis	5	5			E237
	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				
	Abschlussarbeit	30			30	E205
ECTS Summen		90	30	30	30	
Anzahl der Module		15	7	7	1	

Die Wahlpflichtfächer sind in Modulgruppen zusammengefasst. Dadurch wird im Masterstudiengang eine Profilbildung erreicht.

Tabelle 8.1: Technische Master-Modulgruppe Elektrotechnik

Fach	ECTS- Punkte	Modul- Nummer
Elektrische Antriebssysteme	5	E210
Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte	2,5	E211
Elektronische Schaltungstechnik	5	E214
Hochspannungstechnik	5	E216
JAVA	5	E218
Digitale Kommunikationstechnik	5	E219
Photovoltaische Anlagentechnik	2,5	E223
Mikrosystemtechnik	3	E227
Auslegung elektrischer Antriebe	2,5	E228
Sonderbereiche der Messtechnik	3	E229
Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2	5	E230
Automatik und Robotik	5	E231
Web Programming	2,5	E235



Tabelle 8.2: Technische Master-Modulgruppe Informationstechnik

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Elektrische Antriebssysteme	5	E210
Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte	2,5	E211
Echtzeitsysteme	2,5	E213
Elektronische Schaltungstechnik	5	E214
IT-Sicherheit	5	E217
JAVA	5	E218
Soft Computing	2,5	E220
Auslegung elektrischer Antriebe	2,5	E228
Sonderbereiche der Messtechnik	3	E229
Theoretische Informatik	5	E233
Web Programming	2,5	E235

Tabelle 8.3: Technische Master-Modulgruppe Mechatronik

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte	2,5	E211
Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 1	5	E212
Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen)	5	E215
Hochspannungstechnik	5	E216
Digitale Kommunikationstechnik	5	E219
Mikrosystemtechnik	3	E227
Sonderbereiche der Messtechnik	3	E229
Automatik und Robotik	5	E231
Elektrodynamik in der Mechatronik	2,5	E232
Web Programming	2,5	E235

Tabelle 8.4: Master-Modulgruppe Gemeinsame Nichttechnische Fächer

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Memo Speed Reading	2,5	E234
Fremdsprachenvertiefung im Ausland	5	E236
Unternehmensführung in der Praxis	5	E237



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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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:	Bachelor ET/IT/MT		
Kategorie:	Pflichtfach		
Semester:	3. Semester		
Häufigkeit:	jedes Semester		
Vorkenntnisse:	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:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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
Vorkenntnisse:	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
Vorkenntnisse:	Technische Physik 1, Mathematik 2
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Schink, Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und Anfertigung von vier Versuchsberichten
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, 17.Aufl. 2006,
- 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
Vorkenntnisse:	Technische Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Schink, Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und Anfertigung von vier Versuchsberichten
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, 17.Aufl. 2006,
- 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
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlicher:	Schlosser
Lehrende(r):	Schlosser
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	Testierte Praktikumsteilnahme und eine Klausur (90 min)

Lehrformen: Vorlesung (4 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:

- 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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
- Durch die Kombination von seminaristischer Vorlesung, Übungen und Praktikum wird die Methodenkompetenz der Studierenden gefördert. Übungen und Praktikum finden in Gruppen statt, stärken die Sozialkompetenz der Studierenden..

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 Befehlssätze)
- 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:	Bachelor 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/ 5 SWS

Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)

Als Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gefordert. Dabei sind mehrere Programmieraufgaben (ggf. in Gruppen) zu bearbeiten, die Lösungen vorzustellen und ggf. zu verteidigen. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

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

Lernziele, Kompetenzen:

- Vervollständigung der Kenntnisse der Programmiersprache C
- Verständnis elementarer Aspekte der Software-Entwicklung: Modularisierung / Objektorientierung
- Beherrschen der wichtigsten Konstrukte der Programmiersprache C++
- Befähigung zur Anwendung der Kenntnisse bei einfachen Aufgabenstellungen
- Kenntnis der weiterführenden Konstrukte von C++

Inhalte:

- Modulares arbeiten mit dem Präprozessor
- Konzepte: Speicherbereiche, Lebensdauer, Sichtbarkeit von Variablen
- Arbeiten mit Zeigern und ihre typischen Gefahren
- Objektorientierte Software-Entwicklung (Klassen, Konstruktoren, Vererbung, Polymorphismus)
- Einblick in die graphische Modellierung mit der Unified Modeling Language (UML)
- Verwendung der C++-Standardbibliothek
- weitere Konstrukte von C++: Ausnahmebehandlung, Operator-Überladung, Templates, ...
- Implementierung einfacher Aufgabenstellungen: Rekursion, 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:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 3
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7,5 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum (Testat nach Abschlusstest), erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (Testat), Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit (Vorlesung und betreute Übungen), 55 Stunden Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, 80 Stunden selbständige Bearbeitung Praktikum und Projekt

Lernziele, Kompetenzen:

Objektorientierte Programmierung:

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

Datenbanken:

- Die Grundlagen relationaler Datenbanksysteme kennen.
- Einen relationalen Datenbankentwurf durchführen können.
- Erste Erfahrungen im Programmieren von datenbankgestützten Anwendungen besitzen.

Schlüsselqualifikationen:

- Erste Erfahrungen in der Bearbeitung eines Projekts im Team besitzen.
- Erworbenes Wissen für die Lösung konkreter Probleme einsetzen können (Projektarbeit).
- Die Praktikums- und Projektaufgaben sind selbständig zu bearbeiten, in der Präsenzzeit wird lediglich Beratung angeboten. Ziel ist die Entwicklung der Selbstkompetenz.

Inhalte:

Objektorientierte Programmierung:

- Objektorientierte Programmierung von elementaren Datenstrukturen und Algorithmen (C++).
- Programmierung von einfachen graphischen Benutzeroberflächen (Windows Forms).
- Einfache Testmethoden, Dokumentationstechnik, testgetriebene Programmierung

Datenbanken:

- 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 (Indexstrukturen)
- Anwenderschnittstellen: Formulare, Programmierung, Internetanbindung
- Es wird das Datenbankverwaltungssystem MS-ACCESS eingesetzt.

Praktikum: Bearbeitung von Programmieraufgaben. Das Praktikum ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Programmieraufgaben zufriedenstellend bearbeitet worden sind und ein abschließender Test bestanden wurde.

Projekt: Ein Programmierprojekt mit Datenbankanbindung, im Team zu bearbeiten. Das Projekt ist erfolgreich abgeschlossen, sobald nach einer Abschlusspräsentation die erfolgreiche Bearbeitung testiert worden ist.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, Internet

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)



E15 Grundlagen der Informationstechnik 1

Studiengang:	Bachelor ET/IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 (3 SWS), Praktikum (1 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
Kenngößen, 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

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet und die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert wurden.

Medienformen: Tafel, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Meyer: **Grundlagen der Informationstechnik**, Vieweg, 1. Auflage
- Oppenheim/Willsky: **Signals and Systems**, Prentice Hall, 2. Auflage
- K. Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitslehre, 9.A., Vieweg 2006
- Schneider-Obermann: **Kanalcodierung**, Vieweg 1998
- Sweeney: **Error Control Coding**, Wiley 2002



E16 Grundlagen der Informationstechnik 2

Studiengang:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 (3 SWS), Praktikum (1 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:	ET / MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. und 3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik (GdE1)
Modulverantwortliche:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer, Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Durchführung der Versuche, testierte Praktikumsberichte)
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:	<ul style="list-style-type: none">• 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• Fähigkeiten zur Erhöhung der Methoden- und der Sozialkompetenz
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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-Usetzer
- 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 Grundschaltungen**, Teubner Verlag, Leipzig 1999, ISBN 3-519-06258-5
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>



E19 **Elektronik 2**

Studiengang:	Bachelor ET/IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 Grundschaltungen und deren Eigenschaften
- Fähigkeit zur Synthese einer Anlogschaltung erwerben
- Grundlagen zur Fehleranalyse einer Schaltung legen

Inhalte:

- Grundlagen der Digitaltechnik:
 - Schaltverhalten: Gesteuerte Schalter, Sättigung und Ladungsextraktion, Schaltzeiten und Schaltverluste, Spannungs- und Stromüberhöhung
 - Logikfamilien: TTL, ECL, CMOS, BiCMOS, I²L: Kennwerte, innere Struktur, Berechnung einiger Eigenschaften, wie z.B. Umschaltstromspitze, Ausgangslastfaktor
- Grundlagen der Analogtechnik:
 - Kleinsignaltheorie:
 - Schaltungsbausteine: Emitter-, Basis-, Kollektor-, Source-, Drain-, Gate-Schaltung, Darlington-, Differenz-, Kaskodeschaltung
 - Ein- und Ausgangswiderstände, Strom- und Spannungsverstärkung.
 - Kettenschaltung, Direktgekoppelte Verstärker
 - Arbeitspunkt und Kleinsignaleigenschaften bei Gegenkopplung
 - 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 Grundschaltungen**, 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://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>



E20 Digitaltechnik	
Studiengang:	Bachelor ET/IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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:	<ul style="list-style-type: none">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:	<ul style="list-style-type: none">Boolesche Algebra, MinimierungsverfahrenDigitale Grundsaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren VermeidungSynchrone 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 VHDLPraktikum: 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:	<ul style="list-style-type: none">Fricke, Digitaltechnik, Vieweg VerlagsgesellschaftLiebig, Thome, Logischer Entwurf digitaler Systeme, SpringerReichardt, Schwarz, VHDL-Synthese, Oldenbourg WissenschaftsverlagSeifart, Digitale Schaltungen, Verlag Technik BerlinUrbanski, Woitowitz, Digitaltechnik, Springer



E21 Regelungstechnik 1

Studiengang:	Bachelor 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.
- Ein Teil der Übungen finden in der Präsenzzeit statt mit dem Ziel, nicht nur Fach- sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.
- Ein anderer Teil der Übungen und die Klausurvorbereitung finden im Selbststudium statt, mit dem Ziel, die Selbstkompetenz zu entwickeln.

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:	Bachelor 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.
- Ein Teil der Übungen finden in der Präsenzzeit statt mit dem Ziel nicht nur Fach- sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.
- Ein anderer Teil der Übungen und die Klausurvorbereitung finden im Selbststudium statt, mit dem Ziel, die Selbstkompetenz zu entwickeln.
- Im Praktikum kooperieren die Studierenden in Kleinstgruppen; die Kleinstgruppen arbeiten weitgehend selbständig und lernen, wie mit begrenzten Mitteln (Schulung der Flexibilität und Kreativität) innerhalb einer begrenzten Zeit solide Lösungen erbracht werden 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

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet, die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert und in einem schriftlichen Test (Dauer: 60 Min., Inhalt: Praktikumsversuche) mindestens die Hälfte der zu vergebenden Punkte erreicht wurde.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor

Literatur:

- **Mann, Schiffelgen und Frierip, 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).



E23 Sensortechnik

Studiengang:	Bachelor 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)

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
- Fähigkeiten zur Verbesserung der Methoden- und Sozialkompetenz

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:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik, Technische Mechanik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	4 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 Min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 45 Stunden Vor- und Nachbereitung, 30 Stunden Präsenzzeit Praktikum + 30 Stunden 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
- Fähigkeiten zur Verbesserung der Methoden- und Sozialkompetenz

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 Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach IT, Wahlpflichtfach ET / MT
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 3
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) oder 1 Klausur in Kombination mit 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation); wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Als Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gefordert, dabei sind mehrere Aufgaben (ggf. in Gruppen) zu bearbeiten und zu präsentieren. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
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:

Die Betonung liegt bei diesem Modul zur Softwaretechnik auf den Entwicklungstätigkeiten und weniger auf den unterstützenden Tätigkeiten des Managements und der Qualitätssicherung (vgl. das betr. Modul im Master-Studiengang: Managementmethoden der Softwaretechnik).

- Probleme des ingenieurmäßiges Entwickelns großer Software-Systeme
- Abläufe und Aktivitäten bei der Software-Entwicklung
- Modellierung technischer Anwendungen mittels UML (Klassendiagramm, Zustandsdiagramm, Sequenzdiagramm, Aktivitätsdiagramm, ...)
- Zusammenhänge zwischen objektorientierter Analyse und objektorientiertem Entwurf verstehen
- Programmiertechnische Umsetzung des Entwurfs
- Verwendung von 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/Sensorik

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. und 3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Harzer
Lehrende(r):	Harzer, Gick
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 Min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Durchführung der Versuche, testierte Praktikumsberichte)

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 der Messtechnik
- Übung im Umgang mit Messunsicherheiten
- Verständnis der Grundprinzipien zur Messung elektrischer Größen
- Kenntnis über Aufbau, Prinzipien und Eigenschaften der wichtigsten Sensoren
- Kenntnis über die erweiterte Funktionalität moderner und feldbusfähiger Sensoren
- Einblick in die automatisierte Messwerterfassung und -Auswertung
- Praktische Erfahrungen in der Messtechnik elektrischer Größen: Spannung, Stromstärke, Widerstände, Leistung, Frequenz, Phase sowie Aspekte der Sicherheit im Umgang mit Spannungen
- Fähigkeiten zur Verbesserung der Methoden- und Sozialkompetenz

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, Praktikumsversuche

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



E27 Werkstoffe der Elektrotechnik

Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 Anfertigung von drei Versuchsberichten
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
- Ignatowicz/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
Vorkenntnisse:	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 Anfertigung von drei Versuchsberichten
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
- Barga/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 Antriebe

Studiengang:	Bachelor ET/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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.
- Üben von Methodenkompetenzen: Protokollieren, Gliedern und Ordnen der Vorlesungsinhalte, Lernplanung.

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 spätere Auflagen
- Jäger, R., E. Stein: **Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen**, 5. Auflage, VDE-Verlag
- Stephan, W.: **Leistungselektronik interaktiv**, Aufgaben unter Simplorer und MathCad, Fachbuchverlag Leipzig, 2001



E29a Elektrische Antriebe und Steuerungen

Studiengang:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen d. Elektrotechnik, Elektronik
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrender:	Mollberg
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung von Übungsaufgaben?

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen des Aufbaus und des Betriebsverhaltens von rotierenden elektrischen Maschinen
- Kennenlernen der leistungselektronischen Bauelemente und deren Schaltungstechnik zur Speisung von elektrischen Maschinen.
- Üben von Methodenkompetenzen: Protokollieren, Gliedern und Ordnen der Vorlesungsinhalte, Lernplanung.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen von Antriebssystemen
- Aufbau und Drehzahlsteuerung der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Drehzahlsteuerung der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren
- Halbleiterbauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik (Gleich-, Wechsel- und Umrichter)

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



E30 Automatisierungstechnik

Studiengang:	Bachelor ET/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 Übungs-Projekt
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, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verstehen interdisziplinärer Zusammenhänge in industrieller Automatisierung, Beherrschen zentraler Methoden Steuerungstechnik, Begreifen ingenieurgerechter Planung und Modellierung hybrider Automation, Befähigung zur SPS-Programmierung auch mit diversen Graphik-Tools
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation beim Erstellen von SPS u. Robotik-Programmen
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit für Praktika

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 Automatisierungs-Einheiten, -Aufgaben, -Bussystemen
- Auswahl geeigneter Automatisierungsgeräte, interdisziplinäre Aktorik/Sensorik, Sprachen und Simulationstools für hybride Automatisierungsprozesse und Automatisierungskomponenten
- Fertigungs-/Prozess-Analyse und Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum mit Zustandsgleichungen, Strukturbilder, Zustandsübergangsgraphen
- Verknüpfungssteuerungen: Binäre Verknüpfungen, Speicher, Zähler, Timer, Minimierung, SPS-Code
- 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 und herstellerspezifische S7-SPS
- S7-Programmierformen+Simulation in AWL, KOP, FUP, GRAPH7, HIGRAPH, SCL, PLCSIM
- Projektierung Automatisierungsgeräte auf S7-Basis (Konfiguration + Kommunikation)
- Einführung in SIMOTION Control für synchronisierte Automation in Profibus-Umgebung
- Einführung in Grundlagen Robotik mit Schwerpunkt IBM-Scara-Roboter IBM 7576
- Praktika: a) S7-SPS-Sofö-Anlage, b) Kfz-Aktor-Design c) IBM-Roboter-Fertigung IBM 7576

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
- IBM: Handbook of Industrial Robotics, IBM Scara Robot 7576, 2000 Siemens SITRAIN: SIMOTION Control, Kurs-Unterlagen MC-SMO-SYS 2005



E31 Einführung in die Energietechnik

Studiengang: Bachelor ET
Kategorie: Pflichtfach
Semester: 4. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Vorkenntnisse: 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
Wärmeleistungwerke
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



E33 Digitaltechnik MT

Studiengang:	Bachelor MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 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.

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:	Bachelor MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. und 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I und II, Grundlagen der Elektrotechnik, Ingenieurinformatik, Regelungstechnik
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7 CP/ 6 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und Nachweis der erfolgreichen Bearbeitung der Praktikumsaufgabe
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.
- Verbesserung der Selbst-, Sozial und Methodenkompetenz durch Einzel- und Gruppenarbeit im Praktikum.

Inhalte:

Vorlesung und Übung

- Grundbegriffe mechatronischer Systeme,
- Modellbildung mechatronischer Systeme
 - Mehrkörpersysteme,
 - elektromagnetische, fluidische und neuartige Aktoren,
 - Zustandsgleichungen mechatronischer Systeme,
- Simulation mechatronischer Systeme,
 - Numerische Integrationsverfahren,
 - 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 in MATLAB/SIMULINK,
- Durch Gruppenarbeit werden die nichttechnischen Kompetenzen während der Bearbeitung der interdisziplinären Aufgabenstellung aus dem Bereich Mechatronik gefördert. Neben der Förderung der Leistungsbereitschaft, Motivation und Ausdauer während der Modellierung in SIMULINK werden durch den interdisziplinären Charakter des Praktikums die sozialen Kompetenzen (Kooperation, Kommunikation und emotionale Intelligenz) geschult.

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:	Bachelor ET/IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

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

Lernziele, Kompetenzen:

- 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:

- 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:

- Otto Zinke, Heinrich Brunswig, Anton Vlcek, Hans L. Hartnagel: Hochfrequenztechnik 1, 6.A. Springer 2000.
- R. Geißler, W. Kammerloher, H. W. Schneider: Berechnungs- und Entwurfsverfahren der Hochfrequenztechnik 2; Vieweg 1994



E37 Betriebssysteme

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach IT
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 1-3, Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) oder 1 Klausur in Kombination mit 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation); wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Als Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gefordert, dabei sind mehrere Aufgaben (ggf. in Gruppen) zu bearbeiten und zu präsentieren. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und des Praktikums.

Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis des Aufbaus und der Arbeitsweise von Betriebssystemen und ihren Komponenten
- Beurteilungsfähigkeit von alternativen Strategien und Methoden bei Betriebssystemen
- Kenntnis der Probleme bei nebenläufigen Prozessen; Beherrschung der Synchronisationstechniken
- Einblick in konkrete Betriebssysteme (vom Betriebssystem für Mikrocontroller zu Windows und Unix)
- Erste Erfahrung mit der Programmierung an der Schnittstelle von Betriebssystemen (APIs)
- Beurteilungsfähigkeit von Leistungsdaten von Betriebssystemen

Inhalte: Nach einem Überblick über verschiedene Arten von Betriebssystemen und ihren wichtigsten Vertretern, steht zunächst das wichtigste Konzept eines jeden Betriebssystems im Mittelpunkt, der Prozess:

- (pseudo-) parallele Prozesse: vom Interrupt bis zum Thread
- Synchronisation und Kommunikation zwischen Prozessen
- Gefahren bei Prozessen: „Verklemmungen“ und „Verhungern“
- Verplanungsstrategien für Prozesse: das „Scheduling“
- Leistungsanalyse bei Prozessen: von Warteschlangen und Reaktionszeiten

Im weiteren werden die klassischen Komponenten von Betriebssystemen untersucht:

- Speicherverwaltung: von Swapping zu Paging und Segmentierung
- Ein-/Ausgabe: von einfacher On-Chip-Peripherie bis zur Festplatte und RAID-Technologie
- Dateisysteme: von der FAT zu NTFS und I-Nodes

Meist existieren für die Aufgaben der einzelnen Komponenten unterschiedliche Lösungsansätze und Strategien, die untersucht und verglichen werden. Dabei kommen nicht nur die Varianten von Windows und Unix, sondern auch einfache Techniken, wie sie in Betriebssystemen von Mikrocontrollern verwendet werden, zum Zuge. Zur Vertiefung werden ausgewählte Problemstellungen und Mechanismen im Rahmen des Praktikums programmtechnisch umgesetzt.

Abgrenzung: Bei einigen Punkten wird auf die Realisierung in Unix/Linux nur knapp eingegangen, da diese im Rahmen der Veranstaltung „Embedded Systems“ behandelt werden. Zu einigen Gebieten, die gelegentlich auch dem Betriebssystem zugeordnet werden, existieren eigenständige Module, dies sind: Verteilte Anwendungen (inklusive Multiprozessorsysteme), Rechnernetze/Kommunikationssysteme und IT-Sicherheit.

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme, 2. Auflage, Pearson Studium 2002
- Stallings, W.: Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium 2003
- R.G.Herrtwich, G.Hommel, Kooperation und Konkurrenz, Springer-Verlag 1989
- J. Labrosse: MicroC/OS-II Second Edition, R & D Publikations 2002, ISBN 1-57820-103-9



E39 Digitale Signalverarbeitung

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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, Festkommandarstellung, Adressierungsarten, Beispiel: Faltung
- Matlab: Einführung, Übungen

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet und die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert wurden.

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:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet und die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert wurden.

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 Rechnetnetze / Kommunikationssysteme 1

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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
- Die Beschreibung der innovativen Welt der Rechnetnetze ist beispielhaft, vermittelt aber auch die Methoden-Kompetenz, neue Protokolle zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten.

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, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen, praktische Übungen

Literatur:

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Stein, Taschenbuch Rechnetnetze 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:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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. Die Beschreibung der innovativen Welt der Rechnernetze ist beispielhaft, vermittelt aber auch die Methoden-Kompetenz, neue Protokolle zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten.
- Verständnis für Übertragungstechnik in drahtlosen Kommunikationsnetzen

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)

- Digitale Übertragungssysteme und informationstheoretische Grundlagen der Nachrichtenübertragung
- Digitale Modulationsverfahren und Kanalsicherungsverfahren
- Anwendungen im Bereich drahtloser Übertragungstechnik (Richtfunk, zellulärer Mobilfunks, WLAN, PAN)

Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen, praktische Übungen

Literatur:

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Kurose-Ross, Computernetze, Pearson Studium 2004

- B. Sklar: Digital Communications. Fundamentals and Applications; 2.A.-Prentice Hall 2001
- Ian A. Glover, Peter M. Grant: Digital Communications; 2.A. Pearson 2004



E43 Technische Mechanik III

Studiengang:	Bachelor MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. 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:	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 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,
- Schulung der Selbstkompetenz (Motivation, Ausdauer, Kreativität, Selbständigkeit) und der Methodenkompetenz (Abstraktion, Denken in Zusammenhängen, entwickeln von Lösungsmethoden) durch Anwenden der erlernten Methoden auf neue Problemstellungen in den Übungen.

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.

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
Leistungsnachweis:	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
- Methodenkompetenzen:
- 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: Erfolgreiche Bearbeitung der Fragestellung bzw. des Projekts einschließlich der zugehörigen schriftlichen Dokumentation

Lehrformen: Angeleitete ingenieurnahe Tätigkeit in Betrieben

Arbeitsaufwand: 450h Arbeitszeit in der Praxis einschließlich der Erstellung der Dokumentation

Lernziele, Kompetenzen:

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

Inhalte:

- Bearbeitung einer ingenieurtechnischen Fragestellung oder Projekts unter Anleitung
- 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

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches Problem unter Anleitung mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Sie sollen Fähigkeit erwerben, den Problemlösungsprozess strukturiert und allgemein nachvollziehbar zu in Schriftform zu beschreiben. Diese Arbeit soll in der Regel in der Industrie durchgeführt werden und soll auf die folgende Abschlussarbeit (E52) vorbereiten.



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 selbstständiger Arbeit
- Analyse von technischen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern (Methodenkompetenz)
- Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen /persönliches Zeit- und Selbstmanagement (Methodenkompetenz)
- 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

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, ingenieurwissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Sie sollen in der Lage sein, 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 Kolloquiums (Modul E 53) präsentiert und verteidigt werden. In diesem Kolloquium werden die unterschiedlichen Problemfelder der jeweiligen Aufgabenstellung diskutiert.



E53 Kolloquium zur Abschlussarbeit

Studiengang: Bachelor ET/IT/MT
Kategorie: Pflichtfach
Semester: 7. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Voraussetzungen: 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. (Sach- und Methodenkompetenz)
- Beherrschung und Anwendung der Grundlagen der Kommunikation (Methoden- und Sozialkompetenz)
- Anwendung von Präsentationstechniken (Methodenkompetenz)

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:

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

Inhalte:

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

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin Verlag, 1993

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen unter Anleitung. Sie sollen Fähigkeit erwerben, den Problemlöseprozess strukturiert und allgemein nachvollziehbar zu in Schriftform zu beschreiben.

Diese Arbeit wird im dem Ausbildungsbetrieb durchgeführt.



E55 Fachdidaktik 1

Studiengang: Lehramt für berufsbildende Schulen (Berufliches Fach)
Kategorie: Pflichtfach
Semester: 2. und 3. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Vorkenntnisse: Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Inhalte des 1. Fachsemesters und später die des 2. Fachsemesters

Modulverantwortlicher:

Lehrende(r):
Vorlesungssprache: Deutsch

ECTS-Punkte/SWS: 10 CP/ 8 SWS
Leistungsnachweis: 1 Klausur (nach dem 3. Fachsemester, 90 min) und benotete Teilnahme an zwei Seminaren (im 2. und im 3. Fachsemester)

Lehrformen: 2 Vorlesungen (je 2 SWS) und 2 Seminare (je 2 SWS)

Arbeitsaufwand: 2 x 60 Stunden Präsenzzeit, 2 x 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Lernarrangements und Lernaufgaben im Rahmen der Seminare

Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen von Begriffen und Modellen der Didaktik
- Kennenlernen des beruflichen Bildungssystems in Deutschland
- Befähigung zur Analyse und Planung von Unterricht
- Exemplarische Umsetzung von Unterrichtsmethoden in Lernarrangements und Lernaufgaben im Bereich der naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen

Inhalte:

- Einführung in die Didaktik
 - Didaktiktheorie
 - Didaktische Modelle
- Berufliche Bildung in Deutschland
 - Duales Bildungssystem
 - Rahmenlehrpläne
- Analyse und Planung von Unterricht
 - Lernziele
 - Didaktische Sach- und Wertanalyse
 - Didaktische Reduktion
 - Phasen des Unterrichts
 - Unterrichtsverlaufsplanung
- Unterrichtsmethoden
 - Deduktive Unterrichtsmethode
 - Reduktive Unterrichtsmethode
 - Analogie- und Modellmethode
 - Begriffsbildende Methoden
- Sozial- und Aktionsformen im Unterricht

Medienformen: Tafel, Folien, Präsentationen

Literatur:

- Arnold, R.: **Berufspädagogik – Lehren und Lernen in der beruflichen Bildung**, Verlag für Berufsbildung, 1990
- Kirchhoff, R.: **Didaktische / methodische Modelle**, Cornelson Scriptor, 1994
- Arnold, R. u. Lipsmeier, A.: **Handbuch der Berufsbildung**, VS Verlag, 2006
- Schelten, A.: **Einführung in die Berufspädagogik**, Steiner Verlag, 1994

**E56****Fachdidaktik 2**

Studiengang:	Lehramt für berufsbildende Schulen (Berufliches Fach)
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	8. und 9. Fachsemester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Inhalte des 1. bis 7. Studiensemesters und später des 8. Fachsemesters, Fachdidaktik 1
Modulverantwortlicher:	
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 CP / 8 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (nach dem 9. Fachsemester, 90 min) und benotete Teilnahme an zwei Seminaren (im 8. und im 9. Fachsemester)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) und Seminar (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	2 x 60 Stunden Präsenzzeit, 2 x 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Unterrichtseinheiten und Laborversuchen sowie deren Reflektion aus dem Bereich des beruflichen Fachs.

Lernziele, Kompetenzen:

- Kennenlernen der Funktion, der Nutzung und der Arten von Unterrichtsmedien
- Entwicklung von Unterrichtseinheiten und Laborversuchen (einschließlich von Arbeitsmaterialien, adressatenbezogenen Lernarrangements) im Bereich des beruflichen Fachs
- Erstellung von Lehr- und Lernkontrollen zu den obigen Lernsituationen und Laborversuchen
- Befähigung zur Reflektion und Auswertung von Unterricht

Inhalte:

- Unterrichtsmedien
 - Medienfunktion, -nutzung und -arten
 - Einsatz von „klassischen“ Medien
 - Einsatz von „neuen“ Medien (Computer based training, Simulation, E-Learning, ...)
- Unterrichtsgrundsätze Motivation, Strukturierung, Anschauung
 - Selbstständigkeit
 - Erfolgssicherung
- Handlungsorientierter Unterricht
 - Berufliche Handlungskompetenz
 - Merkmale und Planung von handlungsorientiertem Unterricht
 - Methoden des handlungsorientierten Unterrichts
- Lehr- und Lernkontrollen
 - Lernkontrollarten
 - Gütekriterien für Lernkontrollen (Validität, Reliabilität, Objektivität)
 - Leistungsbewertung

Medienformen: Tafel, Folien, Präsentationen

Literatur:

- Arnold, R.: **Berufspädagogik – Lehren und Lernen in der beruflichen Bildung**, Verlag für Berufsbildung, 1990
- Kirchhoff, R.: **Didaktische / methodische Modelle**, Cornelson Scriptor, 1994
- Arnold, R. u. Lipsmeier, A.: **Handbuch der Berufsbildung**, VS Verlag, 2006
- Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik, Steiner Verlag, 1994



E100 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Vorkenntnisse:	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
- Heinsohn, 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	ab 1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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
- Üben von Methodenkompetenzen: Protokollieren, Gliedern und Ordnen der Vorlesungsinhalte, Lernplanung.

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:	Bachelor MT
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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	Digitale Signalverarbeitung
Modulverantwortlicher:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
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

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
Vorkenntnisse: 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: Vorlesung (1SWS) und Praktikum (1SWS)

Arbeitsaufwand: 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung der Praktikumversuche. Bei dieser Veranstaltung handelt es sich im Wesentlichen um ein Praktikum, bei dem der einzelne Studierende nur an maximal 8 Versuchsterminen teilnimmt.

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden sollen

- sensibilisiert werden für die Problemstellungen der Geräte EMV und der EMV zur Umwelt
- professionelle Störaussendungsmessungen und Störfestigkeitsprüfungen durchführen
- im Praktikum eine Erweiterung der Sozialkompetenz in Hinblick auf Kommunikation, Kooperation und Konfliktlösung erfahren.

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: Bachelor ET/IT/MT
Kategorie: Wahlpflichtfach
Semester: 5. / 6. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Vorkenntnisse: 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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
- IB Friedrich: Leiterplatten-Layout-Tutorial
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>



E108 Mobilkommunikation

Studiengang:	Bachelor ET/IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 zellulärer Netze
-

Inhalte:

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

Medienformen: Präsentation, Tafel

Literatur:

- T. S. Rappaport: Wireless Communications - Principles and Practice; 2.A. Prentice 2002
- W. Stallings: Wireless Communications & Networks, 2.A. Pearson 2005
- B. Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle; Bd. 1 und 2, 3.A. Teubner 2001
- Eberspächer, Vogel, GSM Global System for Communication, 2. Aufl. Teubner
- B. Walke, M. P. Althoff, P. Seidenberg: UMTS - Ein Kurs, 2. Aufl., Schlembach 2002



E109	Photovoltaik
Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5. oder 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	Technische Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Siebke
Lehrende(r):	Siebke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und Anfertigung einer Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Lernziele, Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnisse der Technik und Wirtschaftlichkeit von photovoltaischen Anlagen• Befähigung zur Auslegung einfacher PV-Anlagen• Befähigung zur Durchführung von einfachen Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• Siebke, Skript zur Vorlesung• Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag, 4. Aufl. 2006• Hagemann, Gebäudeintegrierte Photovoltaik, Verlagsgesellschaft Müller, 2002, 433 S• Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin, 3.Aufl. 2005• Wagner, Photovoltaik Engineering, Springer Verlag, 2. Aufl. 2006• Rexroth, Gestalten mit Solarzellen, C.F.Müller, 2002• Häberlin, Photovoltaik, VDE-Verlag, 2007



E110 Projektmanagement-Grundlagen

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
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 (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
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:

- Techniken des ingenieurmäßiges Entwickelns großer Software-Systeme kennen
- Orientierung für die zukünftige Arbeit in Projektteams geben
- Aktivitäten und Abläufe der Projektarbeit kennen
- Die Problemfeldanalyse eigenständig (ggf. im Team) erarbeiten können
- Planungswerkzeuge einsetzen können
- Einfache Methoden zur eignen Arbeitseinteilung und Zeitplanung anwenden können
- Aufgaben im Team bearbeiten und Präsentieren können

Inhalte:

- Typische Probleme und Fehler bei Projekten
- Projektphasen bei der HW/SW-Systementwicklung
- Erstellung einer Problemfeldanalyse und Projektdefinition
- Projektmanagement-Regelkreis
- Strukturierung der Arbeitspakete und Aktivitäten
- Einsatz eines Planungswerkzeuges
- Selbstorganisation/Zeitmanagement (Prioritäten, Eisenhower-Matrix, ALPEN-Methode,...)
- 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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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 Differentialgleichungssysteml6sers
- Kommunikation zwischen Netzwerk, Zustandsgraphen und Reglerbl6cken
- 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, Pr6sentation 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://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>: Beispielprojekte und Dokumentationen



E112 Simulation in der Leistungselektronik

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. und 7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5.-7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	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

Der Modul ist beschränkt auf 2.5 CP, weil die Ausbildung der Studierenden breit angelegt ist und Zeit für andere Wahlpflichtangebote bleiben soll. Eine Vertiefung zB durch eine thematisch verwandte Studienarbeit ist möglich.

Lernziele, Kompetenzen:

- Praktische Erfahrung mit modernen aktuellen Programmiertechniken
- Die Vorlesung vermittelt an Beispielen die Methoden-Kompetenz, neue Konzepte zur Problemlösung mittels Software zu erfassen, in den Übungen werden diese durch Gruppenarbeit vertieft (soziale Kompetenz). Die abschliessende Hausarbeit fördert die Kreativität, die Selbständigkeit und die Ausdauer der Studierenden (Selbstkompetenz).

Inhalte:

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

Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, praktische Programmierübungen

Literatur:

- Semesterweise wechselnd, je nach Thema



E114 Technical English 1

Studiengang:	Bachelor ET/IT/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/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	TE1
Modulverantwortlicher:	Diehl
Lehrende(r):	Klein/Rana
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	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/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	TE2
Modulverantwortlicher:	Diehl
Lehrende(r):	Regenbrecht
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	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:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Münzinger
Lehrende(r):	Münzinger
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:

- Überblick über die Funktionsweise und die Inhalte der Buchführung und Bilanzierung erhalten.
- Vermittlung von grundlegenden Inhalten der Bilanz
- Bedeutung, Definition und Ermittlung des Gewinns
- Wichtigste Begriffe und Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung

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 Mnemotechnik

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Studium Generale, Wahlpflichtfach
Semester:	Semester 1, 2, 3
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Testierte Seminar-Übungen, 1 Mind Map - Projekt zu Seminar und eine Klausur (60 min)
Lehrformen:	Interaktives Seminar mit Eingangs-, Zwischen- u. Abschluss-tests
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit (20 Stunden Blockveranstaltung + 3 x 2 = 6 Stunden Vorlesung (Theorie Mnemotechnik) + 4 Stunden Mind Map - Projektbetreuung, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehr- und Seminarstoffes

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verstehen zentraler Voraussetzungen für optimales Lernen + Gedächtnis, Mnemotechnisch organisiertes Informations- und Wissensmanagement, Beherrschen zentraler Mnemotechniken und Lernmethoden sowohl für Kurzzeitgedächtnis als auch Langzeitgedächtnis, Begreifen, dass Lern- und Gedächtnistechniken auf jedes Gebiet im Wissensspektrum - im Studium wie im Beruf - bei konsequentem Training optimal anwendbar sind.
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation, Kooperation, Motivation, Allgemeinbildung durch Seminar
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit für Brain Power

Inhalte:

- 60-Minuten Einstiegstest für alle Teilnehmer: Analyse des momentanen Lern- und Gedächtnistyps
- Funktionen und Schwerpunkte des Links-Rechts-Hirns und ABCDE-Modell
- Konzentrationstechniken und Gedächtnisdemo des Seminarleiters als Motivationsanreiz für Studenten
- Gedächtnistechniken, Lernmethoden und -strategien (Brain-Grundregeln, Brückentechniken, Strukturtechniken, Zahl-Klang-, Zahl-Form- und Begriffs-Form-Methoden, Körpersysteme, Raumsysteme, Uhren-, Alphabet-, Matrix-Systeme, Major-Codes, Cluster-Methoden, Texte und Gedichte schnell lernen
- Kommunikation: Freies Reden, gezielte Information und Präsentation ohne Spickzettel
- Kurzinfo zu Memo Speed Reading Techniken: Schneller lesen und gleichzeitig besser behalten
- Wissensmanagement mit Mind-Map-Methoden und Memo-Maps im strukturierten Wissensspektrums
- Spezielle Alltags-Gedächtnisspiele (Einkaufen ohne Zettel, Memory, Immerwährender Kalender)
- Aufbereitung und Lernen komplizierter Themen ohne Vorkenntnisse (Fremdsprachen bis Einstein)
- Interaktiv erfragte Schwerpunkte aus bisherigen schulischen Lernproblemen und Demo-Lösungen
- 60-Minuten Abschlussstest für alle Teilnehmer bzgl. der trainierten Mnemotechniken und Lernmethoden für Kurz- und Langzeitgedächtnis

Medienformen: Interaktion, Tafel, OVH, PC+Projektor, Lern- und Gedächtnistests (PC + TV)

Literatur und Informationsquellen:

- Stanek, Zehetmaier: Gedächtnistraining – Erfolgsprogramm für Neues Lernen, Goldmann Verlag, 2005
- Buzan, Stanek: Memory Power, Midena-Verlag, 2000
- Buzan: Speedreading – Schneller lesen, mehr verstehen, besser behalten, mvg-Verlag 1999
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, spezielles Kapitel "Mnemotechnik in der Magnettechnik", Expert-Verlag, ISBN 3-8169-1878-6
- Stanek: Internetportal mit entsprechenden Web-Links, Downloads, TV-Beiträgen und Tests für Lernen und Gedächtnis im interdisziplinären Wissensspektrum, <http://www.wolfram-stanek.de>



E119 Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2-6
Häufigkeit:	Jährlich
Voraussetzungen:	Modul E20 „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 ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4.-6. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 1
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
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:	<ul style="list-style-type: none">• die eXtensible Markup Language beherrschen• Anwendungsmöglichkeiten erkennen• die wichtigsten Werkzeuge anwenden können
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• 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 XPath)• Überblick zu Zugriffs- und Verarbeitungsmöglichkeiten von XML-Dokumenten mittels herkömmlicher Programmiersprachen; XML-Data-Binding; Nutzen der XML-Parser: DOM, SAX.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• 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• Helmut Vonhoegen, Einstieg in XML, Galileo Press, 2004, ISBN: 3-89842-630-0



E121 JAVA-Grundlagen

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	Ingenieurinformatik 3
Häufigkeit:	je nach Nachfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit und Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum und Projektarbeit (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit (Vorlesung und betreute Bearbeitung Praktikumsaufgaben und Projekt), 30 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, 60 Stunden für selbständige Bearbeitung Praktikumsaufgaben und Projekt

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundlagen der Programmiersprache JAVA kennen.
- Einfache graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT entwickeln können.
- Erfahrungen mit dem JAVA-Programmieren im Team besitzen.
- Erworbenes Wissen für die Lösung konkreter Probleme einsetzen können (Projektarbeit).
- Projektarbeit und Praktikumsaufgaben sind selbständig zu bearbeiten, in der Präsenzzeit wird lediglich Beratung angeboten. Ziel ist die Entwicklung der Selbstkompetenz.

Inhalte:

- Elementare Programmstrukturen in JAVA, virtuelle JAVA-Maschine, Bytecode.
- Dateibehandlung, wichtige Klassen des JDK, Ausnahmebehandlung.
- Datenkapselung, Interfaces, Vererbung.
- Graphische Benutzeroberflächen mit Swing und AWT.

Praktikum: Bearbeitung von Programmieraufgaben. Das Praktikum ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Programmieraufgaben zufriedenstellend bearbeitet worden sind.

Projektarbeit: Ein kleines Programmierprojekt (Applet), im Team zu bearbeiten.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, Internet

Literatur: -



E122 Webdesign

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4 bis 7
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keine, jedoch nützlich für Seminar: Java-Kurs + Grundkenntnisse HTML
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Webdesign-Projekt

Lehrformen: Seminar-Blockveranstaltung (1 SWS) und Projektbetreuung (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Webdesign-Projektbetreuung und 45 Stunden für Erstellung des Webdesign-Projektes durch Studenten

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz für Basis-Techniken zur Erstellung und Publikation von Webseiten (Homepage)
- Methoden-Kompetenz durch schnelles Lernen für multifunktionales Handling diverser Web-SW + Tools
- Methoden-Kompetenz für Webseiten-Aufbereitungen mit Topranking-Strategien in Suchmaschinen
- Sozial-Kompetenz durch Kommunikation und Kooperation beim Erstellen von Webseiten im Seminar
- Selbst-Kompetenz wie Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit für Webprojekt

Inhalte:

- Einstieg: Einheitliche und unterschiedliche Techniken, Methoden und Strategien beim Webdesign
- Konzepte und Administration: Aufbau-Methoden, Marketing, Analyse, Sicherheit, Recht und Tools
- Blitz-Erstellung einer Einfach-Homepage ohne komplexe Web-Entwicklungstools und ohne Sprachen-Kenntnisse mit MOZILLA Composer und einfachem Grafik-Programm MS PAINT im Seminar
- Notwendige Schritte für die schnelle Publikation einer Homepage mit FILEZILLA
- Internet-Interneta: Grundlagen, Formate, Protokolle
- Programmier-Grundlagen: HTML (Beschreibung) + CGI (Server-Side-Programmierung) + JavaScript (Client-Side-Programmierung + komplexes Beispiel) + MS Office Tools
- Multimedia: Tools zur Kombination von Bildern (statisch, animiert, interaktiv) und Text, einschließlich Audio- und Video-Formaten. Spezielle Grafik-Software COREL Paint
- Aktuelle Web-Medien-Einbindungen: v.a. einfache FLASH-Bausteine
- Seminar-Schwerpunkt: Profi-Webseiten-Entwicklungs-Paket Macromedia MX Studio mit v.a. Dreamweaver und Einbindung von Flash-Animationen (Movie-Basics + Buttons). Kurzlehrgang für zentrale Funktionen von Dreamweaver mit synchronisierten PC-Übungen und modifizierbaren Web-Vorlagen.
- Internet-Topranking und Webdesign-Grundregeln für Suchmaschinen-Treffer-Auswertung

Medienformen: PC + Projektor, Tafel, OVH, Einsatz diverser SW-Systeme und Web-Programmiersprachen

Literatur:

- Stanek: Eigenes Webseiten-Portal www.wolfram-stanek.de mit zentralen Macromedia Studio-Funktionen (ca. 100 Webseiten und Frame-Unterportale) als partielles Unterrichtsmaterial
- Stanek: von Studenten zu modifizierende Webseiten-Auszüge von www.wolfram-stanek.de auf speziell für Webdesign-Seminar aufbereitetem Server www.webdesign-topranking.de
- Macromedia: Handbuch "Dreamweaver" in Print-Form + Offline-Trainingskursen, 2000 – 2007
- Nolden: Web-Design – Das Trainingsbuch, Sybex Verlag, 2002
- Interest Verlag: Web Professional, Handbuch, 2005
- Bandbreite aktueller Quellen zu Webdesign und Topranking im Internet, 2006 ...



E123 Datenbanken

Studiengang: Bachelor ET/MT
Kategorie: Wahlpflichtfach
Semester: 4, 5, 6
Häufigkeit: jedes Semester
Voraussetzungen:
Modulverantwortlicher: Kurz
Lehrende(r): Kurz
Vorlesungssprache: Deutsch

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

Lehrformen: Vorlesung (2 SWS), Übungen, Projekt (2 SWS),
Arbeitsaufwand: 40 Stunden Präsenzzeit (Vorlesung, betreute Übungen),
35 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.
- Ein Teil der Übungen finden in der Präsenzzeit statt, mit dem Ziel, nicht nur Fach- sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.

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 (Indexstrukturen)
- Anwenderschnittstellen: Formulare, Programmierung, Internetanbindung
- Es wird das Datenbankverwaltungssystem MS-ACCESS 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)



E124 Fremdsprache im Ausland

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 - 7
Häufigkeit:	je nach Nachfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	ausländischer Dozent
Vorlesungssprache:	Fremdsprache, die gelehrt wird
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Datenabschrift der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts, die Leistung muss im Ausland erbracht worden sein.
Lehrformen:	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
Arbeitsaufwand:	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts

Lernziele, Kompetenzen:

- Belastbare Fremdsprachenkenntnisse besitzen.
- Auslandserfahrungen besitzen.

Inhalte:

- siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts

Medienformen:

Literatur:



E125

Photonik

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5 oder 6
Häufigkeit:	jedes Semester
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)
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



E126 Numerische Mathematik

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4.-6. Semester
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	Mathematik I – III, Informatik 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:

- Sensibilisierung für numerische Probleme in der Technik
- Beherrschung elementarer numerischer Algorithmen
- Befähigung zur Lösung einfacher technischer Probleme mittels numerischer Methoden

Inhalte:

- Einführung
Aufgabenstellungen der Numerischen Mathematik, Computerzahlen und Computerarithmetik, Fehlerbetrachtungen
- Approximation und Interpolation
Aufgabenstellung, Polynominterpolation, Spline-Interpolation, Approximation im Mittel
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Integration von Funktionen
NEWTON-COTES-Formeln, Extrapolation
- Lösung linearer Gleichungssysteme
GAUSSsches Eliminationsverfahren, LR-Zerlegung, Fehleranalyse, Pivotisierung, Iterative Verbesserung der Lösung

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- Faires, J. D.; Burden, R.L. : Numerische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin-Oxford, 1994
- Chapra, S. C.; Canale, R. P.: Numerical Methods for Engineers, Third Edition, McGraw-Hill 1998
- Engeln-Müllges, G.; Reutter, F.: Numerik-Algorithmen, VDI Verlag Düsseldorf, 1996



E128 Training sozialer Kompetenzen

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. / 7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Husel
Lehrende:	Husel
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	erfolgreiche Teilnahme, Mitarbeit

Lehrformen: Impulsvortrag, Einzel-, Partner-, Gruppenübungen, Simulationen, Rollenspiele

Arbeitsaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit (als Blockveranstaltung am Wochenende)

Lernziele, Kompetenzen:

- Allgemeine Lernziele:
 - Überblick über Schlüsselkompetenzen gewinnen
 - Selbsteinschätzung eigener Schlüsselkompetenzen vornehmen können (Stärken- und Schwächen-Analyse)
- Lernziele im Modul „Teamfähigkeit“:
 - eigene Teampersönlichkeit wahrnehmen und einschätzen können
 - Teamentwicklungsmodelle kennen
 - Modelle der Teamzusammensetzung kennenlernen
 - Feedback und Kritik ggü. Teamkollegen formulieren
- Lernziele im Modul „Kommunikation“:
 - Grundlagen der Kommunikationspsychologie kennen und anwenden
 - Stärken und Schwächen der eigenen Kommunikation erkennen
 - Missverständnisse und Konflikte durch bewusste Kommunikation vermeiden und beheben
- Lernziele im Modul „Bewerbung“:
 - Einblick in Anforderungen und Ablauf von Auswahlverfahren gewinnen
 - Testsituationen einschätzen und bewältigen können
 - Erfolgreiche Selbstpräsentation bei Vorstellungsgesprächen

Inhalte:

- „Teamfähigkeit“: Teamübungen, Teamtypen(F. Riemann), Themenzentrierte Interaktion und Interaktionsdreieck (R. Cohen), Feedbackübungen, Kritikgespräche
- „Kommunikation“: Kommunikationsquadrat (Schulz-von-Thun), verbale und nonverbale Kommunikation, Kommunikationstest, Kommunikationsübungen zu beruflichen Situationen etc.
- „Bewerbung“: Selbstpräsentation, Vortragsübung, Gruppendiskussion, Vorstellungsgespräche

Medienformen:

- Arbeitsblätter, Flipchart, Metaplan, Videoaufzeichnung

Literatur:

- Birker/ Birker Teamentwicklung und Konfliktmanagement , Cornelsen 2001
- Becker/ Hugo-Becker: Psychologisches Konfliktmanagement, dtv 2000
- Hesse/ Schrader: Das erfolgreiche Vorstellungsgespräch
- Hinsch/ Pfingsten: Gruppentraining sozialer Kompetenzen, Beltz 1998
- Moritz&/ Rimbach: Soft Skills für Young Professionals, Gabal 2006
- Schulz-von-Thun: Miteinander Reden, Bde 1-3, Rowohlt 1999



E129 Kostenrechnung

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Berweiler
Lehrende:	Berweiler
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:

- Die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) auch als Kosten- und Erlösrechnung (KER) bezeichnet, ist ein Aufgabengebiet der Betriebswirtschaftslehre.
- Sie ist Teil des internen Rechnungswesens und unterliegt im Vergleich zur Finanzbuchhaltung kaum gesetzlichen Vorschriften.
- Die KLR dient in erster Linie der Informationsbereitstellung für die kurzfristige (operative) Planung von Kosten und Erlösen sowie deren Kontrolle anhand von Istdaten.
- Die langfristige (strategische) Planung erfolgt mithilfe der Investitionsrechnung.

Inhalte:

- Vollkostenrechnung, seit etwa 1950. Ausprägungen:
 1. Plankostenrechnung
 2. Normalkostenrechnung
 3. Istkostenrechnung
- Teilkostenrechnung, seit etwa 1975, erfordert eine intensivere Datenerhebung. Ausprägungen:
 1. Deckungsbeitragsrechnung:
 2. Direct Costing
 3. Fixkostendeckungsrechnung
- Profit-Center-Rechnung als Erweiterung der Kostenstellenrechnung zur Ergebnisermittlung auf Abteilungs- und Geschäftsbereichsebene.
 1. Grenzplankostenrechnung
 2. Zielkostenrechnung
- Prozesskostenrechnung (Activity Based Costing), geht historisch auf die Vollkostenrechnung zurück
 1. Projektkostenrechnung
 2. Vor- und Nachkalkulation
 3. Stückrechnung
 4. Periodenrechnung

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:

- **Peter Hofer-Zeni:** Die 4 Elemente der Betriebs-Wirtschaft. Bilanz-Verlag, Graz 2006, ISBN 3-9501523-8-5.
- **Klaus Deimel, Rainer Isemann, Stefan Müller:** Kosten- und Erlösrechnung. Grundlagen, Managementaspekte und Integrationsmöglichkeiten der IFRS. Pearson Studium, München 2006.
- **Birgit Friedl:** Kostenrechnung. Grundlagen, Teilrechnungen und Systeme der Kostenrechnung. Oldenbourg, München/Wien 2004, ISBN 3-486-57560-0.
- **Uwe Götz, Christian Bosse:** Kostenrechnung und Kostenmanagement. Springer, Berlin 2004, ISBN 3-540-00584-6.



E130 Allgemeine BWL	
Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Benner
Lehrende:	Benner
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:	<ul style="list-style-type: none">• Die Betriebswirtschaftslehre (BWL; in der Schweiz bei Fachhochschulen Betriebsökonomie) ist ein Teilgebiet der Wirtschaftswissenschaft.• Wie ihre Schwesterdisziplin, die Volkswirtschaftslehre, beruht das Interesse der BWL auf der Tatsache, dass Güter grundsätzlich knapp sind und dementsprechend einen ökonomischen Umgang erfordern.• Im Unterschied zur abstrakteren Volkswirtschaftslehre nimmt die Betriebswirtschaftslehre dabei die Perspektive von einzelnen Betrieben ein.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Beschaffung, Materialwirtschaft und Logistik• Produktionswirtschaft inkl. Operations Research und Qualitätsmanagement• Absatz, Marketing und Unternehmenskommunikation• Finanzen (Investition und Finanzierung, Kapitalmärkte)• Internes Rechnungswesen, Kostenrechnung, Controlling• Externes Rechnungswesen inkl. Revisions- und Treuhandwesen sowie Wirtschaftsprüfung• Betriebswirtschaftliche Steuerlehre• Personal bzw. Personalwesen, Personalentwicklung, Personalführung, Personalmanagement, Personalpolitik• Organisation inkl. Organisationstheorie und Organisationskultur• Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement• Innovations- und Technologiemanagement• Strategisches Management, Unternehmensführung, Unternehmensverfassung, Unternehmenspolitik, Unternehmensplanung, Unternehmensethik und Internationale Betriebswirtschaftslehre
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none">• Tafel, Beamer, Overheadprojektor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Horst Albach: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 3. Auflage. Gabler-Verlag, Wiesbaden 2001, ISBN 3-40932935-8• Klaus Brockhoff: Geschichte der Betriebswirtschaftslehre: Kommentierte Meilensteine und Originaltexte. 2. Auflage. Gabler-Verlag, Wiesbaden 2002, ISBN 3409215727• Uwe Bestmann: Kompendium der Betriebswirtschaftslehre. 10. Auflage. R. Oldenburg, München 2001, ISBN 3-48625363-8• Wolfgang Domschke, Armin Scholl: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht. 3. Auflage. Springer, Berlin, Heidelberg und New York 2005, ISBN 3-540-25047-6



E131 Existenzgründung

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Kaschny
Lehrende:	Kaschny
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:

- Als Existenzgründung wird die Realisierung einer beruflichen Selbstständigkeit bezeichnet.
- Die Existenzgründung erfolgt formal, juristisch durch die Gewerbeanmeldung oder bei freien Berufen durch Anmeldung der freiberuflichen Tätigkeit beim zuständigen Finanzamt.
- Damit ist der erste Teil der Gründung abgeschlossen. Im Nachgang können weitere Formalitäten auf die Gründer zukommen, wie etwa die Mitgliedschaft in der Industrie- und Handelskammer (IHK) oder die Eintragung in die Handwerksrolle.

Inhalte:

- Wie entstehen Märkte?
- Unter welchen Bedingungen gründen sich Unternehmen?
- Welche Chancen und Risiken bestehen für Gründer?
- Welche Bedingungen führen zu einer erfolgreichen Gründung?

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:

- **Existenzgründungsportal** des Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
- Gründungszuschuss, Information auf der Website www.bund.de
- Frei zugängliche pragmatische Checklisten zur Existenzgründung



E132

SAP

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Komus
Lehrende:	Komus
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:

Nach der erfolgreichen Teilnahme sollen die Studierenden

- die wichtigsten betrieblichen Informationssysteme einordnen können
- Grundstrukturen von ERP-Systemen kennen
- das SAP-System als weitverbreitetes ERP-System in den Grundzügen kennen
- praktische Erfahrungen mit einem ERP-System anhand des Beispiels des SAP-Systems gemacht haben
- praktische Grundlagen erworben haben, die eine Einarbeitung in ein spezifisches ERP-Gebiet erleichtern und beschleunigen
- grundlegende Kenntnisse über die Vorgehensweise bei der Einführung eines ERP-Systems erworben haben
- Grundlagen Service Oriented Architecture (SOA) am Beispiel NetWeaver kennen.

Inhalte:

- ERP-Systeme am Beispiel SAP
- Integrierte betriebswirtschaftliche Standardsoftwarelösungen
- ERP-Systeme im Überblick
- Historie SAP AG
- Grundstruktur (Module) SAP-System
- Technologische Grundlagen (SAP Basis)
- Grundlagen SAP-Handling
- Business Szenarien SAP
- Materialstamm, Lieferantenstamm
- Grundlagen Logistik
- Beispielszenario Kundeneinzelfertigung
- Bestellung, Wareneingang, Rechnungsprüfung)
- Einführung eines ERP-Systems (Softwareauswahl, Ziele, Erfolgsfaktoren, Einführungsstrategien)
- Grundlagen Service Oriented Architecture (SOA) am Beispiel SAP-NetWeaver

Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Übungen am SAP-System und Fallstudie

Literatur:

- <http://help.sap.com>
- <http://www.sap.com/businessmaps>
- Hansen, Neumann, Wirtschaftsinformatik I, 9.Auflage, Stuttgart u.a. 2005
- Mazzhulo, Wheatley: SAP R/3 for Everyone. Upper Saddle River, NJ u.a. 2006
- Türk, Gratzl, Petri, Vetter: mySAP Einführung. München u.a. 2003.
- Wenzel, Paul: Betriebswirtschaftliche: Anwendungen mit SAP R/3. 3. Aufl., Wiesbaden 1999



E133		Recht	
Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT		
Kategorie:	Wahlpflichtfach		
Semester:	4. - 6. Semester		
Häufigkeit:	jedes Semester		
Vorkenntnisse:	keine		
Modulverantwortliche:	Braun		
Lehrende:	Braun		
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:

Das Recht im Sinne herrschaftlicher Rechtsordnungen mit gesetzgebender Institution wird allgemein als objektives Recht bezeichnet. Es besteht insgesamt aus einer unüberschaubar großen Zahl von Normen, die nach ihrem nationalen oder internationalen Geltungsbereich in Rechtssysteme und das global geltende Völkerrecht eingeteilt sind. Die Jurisprudenz, besonders die Rechtstheorie, unterteilt die Rechtssysteme wiederum in Rechtsgebiete, die nach methodischen Gesichtspunkten in die drei großen Bereiche des öffentlichen Rechts, Privatrechts und Strafrechts, nach sachlichen oder inhaltlichen Gesichtspunkten in methodenübergreifende Rechtsgebiete wie das Verkehrsrecht, das Wirtschaftsrecht oder das Baurecht gliedert werden.

Inhalte:

- Abgrenzung
 - Recht, Moral und Sitte
 - Rechte und Pflichten
- Grundlagen
 - Recht als Wertordnung
 - Rechtsquellen
- Aufbau der Rechtsnormen
 - Erzwingbarkeit
 - Teilaspekte
- Geltungsbereich
 - Objektives Recht und subjektives Recht
 - Formelles Recht und materielles Recht
 - Öffentliches Recht und Privatrecht
 - Subordinationsrecht und Koordinationsrecht
 - Absolute Rechte und relative Rechte

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:

- **Carl Creifelds (Hrsg.), Klaus Weber (Hrsg.):** Rechtswörterbuch. C. H. Beck, München 2004, ISBN 3-406-52030-8
- **Eric Hilgendorf:** dtv-Atlas Recht. Band 1. Grundlagen, Staatsrecht, Strafrecht. Deutscher Taschenbuch-Verlag, München 2003, ISBN 3-423-03324-X
- **Eberhard Schockenhoff:** Naturrecht und Menschenwürde. Universale Ethik in einer geschichtlichen Welt. Matthias-Grünwald-Verlag, Mainz 1996, ISBN 3-7867-1899-7
- **Uwe Wesel:** Geschichte des Rechts. Von den Frühformen bis zur Gegenwart. C. H. Beck, München 2001, ISBN 3-406-47543-4



E134 Gutes und richtiges Deutsch

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Studium Generale, Wahlpflichtfach
Semester:	Semester 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Saam
Lehrende(r):	Saam
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Mündliche Leistung
Lehrformen:	Seminar
Arbeitsaufwand:	26 Stunden Präsenzzeit, 39 Stunden für Vor- und

Lernziele, Kompetenzen:

- Fähigkeit zur Einordnung von Texten in die Stilvarietäten
- Korrektur von Probetexten auf sprachliche Richtigkeit
- Befähigung, textsortenabhängige Formulierungen zu entwickeln
- Stärkung des kritischen Umgangs mit der deutschen Sprache

Inhalte:

- Wirkung von Sprache auf Leser oder Hörer
- Stilschichten
- Satzbau
- Grammatik
- Rechtschreibung
- Wortbedeutungen

Medienformen:

- Tafel
- OH-Projektor
- Arbeitsblätter zur selbständigen Übung

Literatur und Informationsquellen:

- Duden 9: Richtiges und gutes Deutsch, Wörterbuch der sprachlichen Zweifelsfälle
- Duden 2: Das Stilwörterbuch, Grundlegend für gutes Deutsch



E135 Theaterseminar

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Studium Generale, Wahlpflichtfach
Semester:	Semester 1, 2, 3
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Schink
Lehrende(r):	Schink
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	eine Klausur (60 min)
Lehrformen:	Seminar
Arbeitsaufwand:	24 Stunden Präsenzzeit (20 Stunden Blockveranstaltung + 3 x 2 = 6 Stunden Vorlesung (Theorie Mnemotechnik) + 4 Stunden Mind Map - Projektbetreuung, 36 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehr- und Seminarstoffes

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Theater (von griech.: τό θέατρον théatron „Schaustätte, Theater“; von θεάομαι theaomai „anschauen“) ist die Bezeichnung für eine szenische Darstellung eines inneren und äußeren Geschehens als künstlerische Kommunikation zwischen Akteuren (Darstellern) und dem Publikum.
- Die Erscheinungsformen von Theater sind sehr vielfältig, allgemein gültige Aussagen sind kaum zu machen. Einblicke in die Entstehung von Bühnenwerken
- Rezeption und Austausch von Bühnenwerken
- Recherche zur Werksgeschichte mit Vortrag
- Präsentationstechnik

Inhalte:

- An den Spielplan gekoppelt
- u.s.w.

Medienformen: Tafel, Disput, Reales Theatererlebnis, Diskussionsrunde

Literatur und Informationsquellen:

- **Christopher Balme:** Einführung in die Theaterwissenschaft", Berlin, Erich Schmidt, 1999
- **Manfred Brauneck:** Klassiker der Schauspielregie. Positionen und Kommentare zum Theater im 20. Jahrhundert, Rowohlt, Reinbek 1988, (Rowohlts Enzyklopädie; Bd.; 477), ISBN 3-499-55477-1
- **Peter Brook:** Der leere Raum, Alexander-Verlag, Berlin 2004, ISBN 3-923854-90-0
- **Joachim Fiebach (Hrsg.):** Manifeste europäischen Theaters. Grotowski bis Schlegel, Verl. Theater der Zeit, Berlin 2003, ISBN 3-934344-17-8



E136 Unternehmensführung

Studiengang: Bachelor ET/IT/MT
Kategorie: Wahlpflichtfach
Semester: 4. - 6. Semester
Häufigkeit: jedes Semester
Vorkenntnisse: keine
Modulverantwortliche: Aurich
Lehrende: N.N.
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:

- Die strategische Unternehmensplanung kennen lernen
- Langfristige Rahmenkonzeption für die strategischen Geschäftsfelder festlegen können
- Konzeption, Einführung und Pflege wesentlicher leistungsfähiger Systemstrukturen beherrschen

Inhalte:

- Ermittlung strategischer Unternehmensziele
- Shareholder-Value-Ansatz
- Stakeholder-Value-Ansatz
- Ebenen-Ansatz

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:

- Bamberger, I., Wrona, T., Strategische Unternehmensführung, München 2003, ISBN 3-8006-3033-8
- Bleicher, K., Das Konzept Integriertes Management, 7. Aufl., Frankfurt/New York 2004, ISBN 3-593-37634-2
- Dillerup, R., Stoi, R., Unternehmensführung, München 2006, ISBN 3-8006-3039-7
- Dresewski, F., Verantwortliche Unternehmensführung. Corporate Social Responsibility (CSR) im Mittelstand, Berlin 2007, ISBN 978-3-937765-02-0
- Hungenberg, H., Wulf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung, Berlin/Heidelberg 2004, ISBN 3-540-20355-9
- Hummel, Th.R., Zander, E., Unternehmensführung, Stuttgart 2002, ISBN 3-7910-1929-5
- Knöll, H.D., Schulz-Sacharow, Ch., Zimpel, M., Unternehmensführung mit SAP BI, Wiesbaden 2006, ISBN 3-528-05916-8
- Macharzina, K., Wolf, J.: Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2005, ISBN 3-4096-3150-X
- Olfert, K., Pischulti, Kompakt-Training Unternehmensführung, 3. Aufl., Ludwigshafen/Rhein 2004, ISBN 3-470-49733-8
- Rahn, H.J.: Unternehmensführung, 6. Aufl., Ludwigshafen/Rhein 2005, ISBN 3-470-43016-0
- Schauf, M. (Hrsg.), Unternehmensführung im Mittelstand, 1. Aufl., München und Mering 2006, ISBN 3866180357
- Schreyögg, G., Werder, A.v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation (HWO), 4. Aufl., Wiesbaden 2004, ISBN 3-7910-8050-4
- Steinmann, H., Schreyögg, G.: Management. Grundlagen der Unternehmensführung - Konzepte - Funktionen - Fallstudien. 6., vollst. überarb. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 2005, XIX, 952 S., ISBN 3-409-63312-X



E137

Vertragsrecht

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Aurich
Lehrende:	N.N.
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:

Von einer Vertragsverhandlung wird insbesondere im Zusammenhang mit materiellen Rechten, dem Leistungsaustausch von Gütern und Dienstleistungen oder der Lizenzierung von immateriellen Rechten (Patente, Marken) gesprochen. So stellen Vertragsverhandlungen zum Beispiel den zielführenden Prozess der Vermietung bzw. des Leasing von Wirtschaftsgütern und Leistungen der Distributionspolitik im Marketing eines Unternehmens dar. Im Verkauf wird formal zwischen ökonomischen, privaten und öffentlich-rechtlichen Austauschprozessen unterschieden. Demgegenüber werden Verträge in einer gerichtlichen Auseinandersetzung regelmäßig grundsätzlich oder in ihrer Erfüllung bzw. dem rechtmäßigen Zustandekommen als solches bestritten.

Inhalte:

- Der Vertrag als soziale Institution
- Der Vertrag als rechtliches Institut
- Geistesgeschichtliche Bedeutung
- Vertragsverhandlung
 - Bereiche
 - Ablauf der formlosen bzw. sozialen Verhandlung
- Rechtliche Grundlagen
 - Zustandekommen
 - Kulturelle Aspekte
 - Formerfordernisse
 - Wirkungen
 - Bindung an den Vertrag
 - Vertragsänderung
- Typologie der Verträge
- Sonstige Arten

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:



E138 Volkswirtschaft

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Aurich
Lehrende:	N.N.
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:

Versteht die Zusammenhänge, Gesetzmässigkeiten und Abhängigkeiten unserer Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung. Erkennt die mikro- und makro-ökonomischen Einflussfaktoren und interpretiert deren Auswirkungen auf das Unternehmen.

Inhalte:

- Aufgabe und Ziele der Volkswirtschaftslehre
- Gesamtwirtschaftliche Grundzusammenhänge
- Wirtschaftsordnungen
- Wirtschaftskreislauf und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
- Sozialprodukt und Volkseinkommen
- Konjunktur und Wirtschaftswachstum
- Geldwesen und Kaufkraft
- Aussenwirtschaft
- Besondere Themenkreise: Strukturwandel, Verteilungsfragen, Beschäftigungslage, Staatshaushaltsgleichgewicht, Sozialversicherungswesen, Wirtschaftspolitik

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:



E139 Technik und Zukunft

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Studium Generale, Wahlpflichtfach
Semester:	Semester 1, 2, 3
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Mollberg
Lehrende:	Verschiedene Kollegen
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	eine Klausur (60 min)
Lehrformen:	Ringvorlesung, Seminar
Arbeitsaufwand:	24 Stunden Präsenzzeit (20 Stunden Blockveranstaltung + 3 x 2 = 6 Stunden Vorlesung (Theorie Mnemotechnik) + 4 Stunden Mind Map - Projektbetreuung, 36 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehr- und Seminarstoffes

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Sensibilisierung für die Risiken der technologischen Entwicklung
- Technologischer Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft erkennen
- Chancen für die Gesellschaft durch technische Innovationen erkennen
- Befähigung zur Auseinandersetzung mit Technikgläubigkeit und Technik-Verdrossenheit

Inhalte:

- Aktuelle Themen werden von je einem Kollegen aufgearbeitet, präsentiert und diskutiert
- Hintergrundinformationen und wissenschaftlicher Erklärungsversuche
- Aufarbeitung von Aspekten der Technikgeschichte
- Verschiedenen Kollegen präsentieren ihre persönliche Sicht auf das Verhältnis Technik/Technologie zur gesellschaftlichen Entwicklung

Medienformen: Tafel, Beamer, Film, Diskussionsforum

Literatur und Informationsquellen:

- Entsprechende Literatur
- Weblinks



E140 Funknavigation und Funkortung

Studiengang:	ET / IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	Hochfrequenztechnik (Teil Elektromagnetische Wellen)
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 Systeme zur Fremd-Funkortung (Radar) und Funknavigation (erdgebunden und satellitengestützt)
- Kenntnisse der wichtigsten Radarverfahren
- Kenntnisse der wichtigsten Funk-Navigationstechniken, speziell GPS
-

Inhalte:

- Navigation
 - Grundlagen der Navigation
 - Erdgebundene Navigationsunterstützung (Funkfeuer, Instrumentenlandesysteme)
 - Satellitennavigation – Das GPS-System
- Funkortung (Radar)
 1. Grundlagen (Radarprinzip, Ausbreitung e.m. Wellen, Radargleichung)
 2. Primärradar
 3. Sekundärradar
 4. Datenaufbereitung

Medienformen: Präsentation, Tafel

Literatur:

- Heinrich Mensen: Moderne Flugsicherung; 3. A. Springer 2004
- Werner Mansfeld: Satellitenortung und Navigation; 2. A.; Vieweg 204
- Hans H. Meinke, Friedrich-Wilhelm Gundlach.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik III. Systeme; 5. A.. Springer 1992
- H. Klausung, W. Holpp (Hrsg.): Radar mit realer und synthetischer Apertur; Oldenbourg 2000.
- M. Kayton, W. R. Fried: Avionics Navigation Systems; 2.A., John Wiley & Sons 1997



E141 Interkulturelle Kompetenz

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. - 6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Interesse interkulturelles Lernen, Projektplanung und -durchführung
Modulverantwortlicher:	Anne Dommershausen / Frank Steffens
Lehrende(r):	N. N. / Frank Steffens / Anne Dommershausen
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	individueller Projektbericht, Stundennachweis
Lehrformen:	Seminar, Arbeitsgruppen (2 SWS),
Arbeitsaufwand:	1. Sem. 24h Präsenz und 36h selbständige Projektarbeit (Summe 60h) 2. Sem. 16h Präsenz und 44h selbständige Projektarbeit (Anteil HiWi Vertrag)

Lernziele, Kompetenzen:

- selbständige Projektdurchführung
- Kommunikationsfähigkeit und soziale Kompetenz
- Team- und Konfliktlösungsfähigkeit
- Umgang mit Unterschiedlichkeit (Sprache, Kultur, Regeln)
- Reflektionsfähigkeit

Inhalte

Planungssemester:

- Interkulturelles Lernen (Kultursensibilität)
- Teamentwicklung Arbeitsgruppe
- Konzeptentwicklung und Dokumentation

Durchführungssemester:

- Eigenständige Durchführung sozialintegrativer Projekte für Erstsemester im Fachbereich (HiWi Vertrag)
- Dokumentation und Auswertung
- Abschlussbericht (Benotung)

Literatur:

- "Handbuch Soft Skills 1: Soziale Kompetenz" von Deutscher Manager-Verband e. V.
- "Vielfalt gestalten, Managing Diversity, von Rüdiger H. Jung u. a. (Herausgeber)
- "Soziale Kompetenz kann man lernen" von Rüdiger Hinsch (Autor), Simone Wittmann (Autor)
- "Handbuch Kompetenzmessung: Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis" von John Erpenbeck (Herausgeber), Lutz von Rosenstiel (Herausgeber)



E152 Steuerung von Industrierobotern

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4. Semester oder höher
Häufigkeit:	nach Anfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	Erfolgreich abgeschlossenes Projekt, Einsatz als Experte für mindestens ein Teilgebiet, Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung und Expertentraining (1 SWS), Übungen und Projektarbeit (1 SWS),
Arbeitsaufwand:	40h Präsenz (inklusive 4h Expertentraining und 6h Projekt), 50h selbständige Arbeit (inklusive Prüfungsvorbereitung und Prüfung).

Lernziele, Kompetenzen:

allgemein:

- Industrierobotersysteme modellieren und in der Simulation testen können.
- Die Funktionsweise der Bahnplanung von Robotersteuerungen verstehen.
- Die mathematischen Grundlagen für die Behandlung der Kinematik von Mehrkörper-Systemen kennen.

speziell:

- Die Position eines starren Körpers in Form von Ortskoordinaten und Eulerwinkeln und in Form einer homogenen Transformationsmatrix ausdrücken können.
- Die Zusammenhänge zwischen Eulerwinkeln, Ortsangaben und homogenen Transformationsmatrizen kennen und diese drei Größen miteinander verrechnen und ineinander umwandeln können.
- Aus Denavit-Hartenberg-Parametern eines Gelenks die Gelenkmatrix berechnen können. Aus den Gelenkmatrizen die homogene Transformationsmatrix der Vorwärtskinematik eines Roboterarms berechnen können.
- Methoden kennen, um Formeln für die inverse Kinematik eines Roboterarms herleiten zu können. Diese Methoden auf einfache Fälle anwenden können.
- Die Parameter für eine PTP-Bahnsteuerung mit Rampenprofil kennen und auf die Erfordernisse einer Aufgabenstellung anpassen können.
- Für eine gegebene Aufgabenstellung eine geeignete Struktur und Denavit-Hartenberg-Parameter eines Roboterarms (Gelenk-Armteil-Anordnung) finden können.

Schlüsselqualifikationen:

- Erfahrungen als Übungsbetreuer einer kleinen Gruppe besitzen (Experte für ein Teilgebiet).
- Erworbenes Wissen für die Lösung konkreter Probleme einsetzen können (Projektarbeit).
- Selbständiges Erarbeiten von Inhalten (Übungsaufgaben, Erstellen von Simulationsprogrammen)

Inhalte:

- Mathematische Grundlagen der Beschreibung von starren Körpern im Raum (Eulerwinkel, Rotationsachsenvektor, Rotationsmatrix, homogene Koordinaten, homogene Transformationsmatrizen)
- Grundlagen der Modellierung von Industrierobotersystemen (Kinematische Ketten, Denavit-Hartenberg-Parameter, Gelenkmatrizen, Vorwärtskinematik, inverse Kinematik)
- Grundlagen Steuerung von Robotersystemen (Bahnsteuerung)
- Bearbeitung eines geführten Simulationsprojektes

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC

Literatur:

- Wolfgang Weber, Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, ISBN 3-446-41031-7



E161 Ingenieurinformatik 4a

Studiengang:	Bachelor ET/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	4, 5, 6
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik 3
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum (Testat nach Abschlusstest), Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit (Vorlesung und betreute Übungen), 40 Stunden Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, 45 Stunden selbständige Bearbeitung Praktikum

Lernziele, Kompetenzen:

Erweiterte objektorientierte Programmierung mit C++:

- Datenstrukturen und Algorithmen objektorientiert programmieren können.
- Einfache graphischer Benutzeroberflächen entwickeln können.
- Erste Erfahrungen im testgetriebenen Programmieren im Team.
- Die Praktikumsaufgaben sind selbständig zu bearbeiten, in der Präsenzzeit wird lediglich Beratung angeboten. Ziel ist die Entwicklung der Selbstkompetenz.

Inhalte:

- Objektorientierte Programmierung von elementaren Datenstrukturen und Algorithmen (C++) aufbauend auf den Inhalten des Moduls Ingenieurinformatik 3.
- Programmierung von einfachen graphischen Benutzeroberflächen (Windows Forms, C++).
- Einfache Testmethoden, Dokumentationstechnik, testgetriebene Programmierung

Praktikum: Bearbeitung von Programmieraufgaben. Das Praktikum ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Programmieraufgaben zufriedenstellend bearbeitet worden sind und ein abschließender Test bestanden wurde.

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektion, PC, Internet

Literatur:

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



Module des Masterstudiengangs

Master of Engineering
Systemtechnik



E200 Angewandte Höhere Mathematik

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1
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		Elektrodynamik	
Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT		
Kategorie:	Pflichtfach		
Semester:	1. Semester		
Häufigkeit:	jedes Semester		
Voraussetzungen:	bestandenes Diplom oder Bachelor Elektrotechnik 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, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verständnis elektromagnetischer Felder und Wellen in industriellen Systemen, Beherrschen der Feldtheorie in einfachen Elektrotechnik-Anwendungen, Differentieller und integraler Ansatz für Elektrotechnik-Anwendungen, Einsatz-Schwerpunkte der Simulationstechnik
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation bei interaktiven Feldsimulationen
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer u. Selbständigkeit für Simulationen

Inhalte:

- Grundlagen: Elektro- und Magnetostatik, elektrische Strömung, Materialeinfluss, Wellen
- Feld- und Quellengleichungen (Maxwell-Gleichungen integral und differentiell) für ruhende und für mit konstanter Geschwindigkeit einfach bewegte Körper/Teilchen
- Grundlagen Vektoranalysis (div, rot, grad, Nabla, Laplace, Vektoralgebra) für Feldtheorie
- Skalarpotential-, Vektorpotential-, Randwert- und Anfangswert-Formulierungen mit Eichungen
- Fluss-, Energie- und Leistungsbeziehungen
- Wirbelstromgleichung und interdisziplinäre Analogien
- Instationärer Stromtransport in Leitern- und Halbleitern
- Ausgleichsvorgänge in konzentrierten Feld-Elementen und Schaltungen
- Elementare Wellenausbreitung bei klassischen Leitern, Hohlleitern, Antennen
- Manuelle graphische Feldbestimmung (Feld, L, C, R) typischer elektromagnetischer Anordnungen
- Wellengleichungsformen für die analytische und numerische Feldberechnung
- Ableitung der Biot-Savart-Beziehung aus den Maxwell Gleichungen
- Ableitung der Strom-, Dauermagnet- und Reluktanz-Kräfte
- Berücksichtigung und Ableitung einfacher Zusatzfelder als Funktion von $\mathbf{v} \times \mathbf{B}$, $\mathbf{v} \times \mathbf{D}$ und $\mathbf{v} \cdot \rho$
- Vorlesungsintegrierte erste Einführung in Umgang und Übungen mit SW-System MAXWELL (Basis-System für jeden Studenten)
- Berechnung einfacher Skalar- und Vektorpotentialfelder: Analytisch + feldnumerisch: mit FEMLAB, Ansys, MagnetoCAD und v.a. MAXWELL (=Basis für Studenten)

Medienformen: Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen mit Feld-Simulations-Tools

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 Systemtechnik, ET/IT/MT
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 Zeitdiskrete Systeme

Studiengang:	Master Systemtechnik, 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

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet und die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert wurden.

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 Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Bachelor in Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
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 Das Modul ist beschränkt auf 2.5 CP, weil die Ausbildung der Studierenden breit angelegt ist und Zeit für andere Angebote bleiben soll. Eine Vertiefung ist z.B. durch eine thematisch verwandte Wahlpflichtfächer möglich.

Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse der Architektur von Rechnersystemen und darauf optimierten Softwaresystemen
- Kenntnis der Kenngrößen von verteilten Softwaresystemen und ihrer Auswirkungen auf die Systemleistung
- Die Vorlesung vermittelt Strategien und Lerntechniken um das sich rasch entwickelnde Gebiet der verteilten Systeme zu erfassen und zu gliedern. Sie fördert daher die Methoden-Kompetenz der Studierenden. Im Praktikum arbeiten die Studierenden in Gruppen an der Bewertung von unterschiedlichen Systemarchitekturen. Hierbei sind die Kommunikation in der Gruppe und die Präsentation der Ergebnisse wichtige Elemente in sozialer Kompetenz.

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, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen,
- Programmierung (Clustersystem, Multicore-System)

Literatur:

- Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, Mc Graw Hill, 2003
- Karniadakis, Parallel Scientific Computing in C++ and MPI, Cambridge University Press 2003
- Pfister, In Search of Clusters, Prentice Hall 1998
- Vrenios, Linux Cluster Architecture, SAMS Publishing 2002
- Sloan, High Performance Linux Clusters, O Reilly, 2005



E205

Abschlussarbeit

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
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
Leistungsnaehweis:	Problemlösung, schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium
Lehrformen:	Selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeit in der Praxis
Arbeitsaufwand:	900h

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur selbstständigen 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 ingenieurwissenschaftlichen Problemstellung innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens
- Analytische, strukturierte und allgemein nachvollziehbare Beschreibung des Problemlösungsprozesses
- Präsentation und Verteidigung der Abschlussarbeit im Rahmen eines Kolloquiums

Die Themenstellung und wissenschaftliche Betreuung erfolgt durch Professoren des Fachbereichs Ingenieurwesen.

Die Master-Abschlussarbeit kann sich mit einer Problemstellung aus dem Forschungsbereich der Hochschule selbst befassen oder sich auf eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung in Kooperation mit einem Unternehmen oder mit einer anderen wissenschaftlichen Forschungseinrichtung beziehen.

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

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein technisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, wissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Der Problemlöseprozess ist analytisch, strukturiert und nachvollziehbar zu in Schriftform zu beschreiben.

Diese Arbeit kann in der Hochschule oder in der Industrie durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen im Rahmen des abschliessenden Kolloquiums präsentiert werden.



E206 Managementmethoden der Softwaretechnik

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester (zusammen mit Modul „Verteilte Anwendungen“ / Schultes)
Voraussetzungen:	keine verpflichtend; wünschenswert sind „Projektmanagement-Grundlagen“ und „Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik“
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min) oder 1 Klausur in Kombination mit 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation); wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Als Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gefordert. Dabei sind mehrere Aufgaben (ggf. in Gruppen) zu bearbeiten und zu präsentieren. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Lernziele, Kompetenzen:

- Bedeutung von **Führungsaufgaben** kennen und ihre Grundlagen verstehen;
- Besondere Aspekte des **Projekt-Managements** für Führungskräfte kennen und anwenden können;
- Aktuelle Ansätze der **Qualitätssicherung** für eingebettet Systeme kennen und bewerten können;
- Die Anforderungsdefinition bei **Systementwicklungen** mit Hilfe der „System Modeling Language“ (SysML) erstellen können. (Hierfür sind Kenntnisse der „Unified Modelling Language“ aus dem Bachelor-Modul „Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik“ erwünscht.)

Inhalte:

- Führungsaufgaben:
 - Motivation, Führungsstile (Grid-Modell, Situatives Führen)
 - Kommunikationstechniken: Grundlagen, Besprechungsleitung
- Projekt-Management für Führungskräfte:
 - Phasenmodelle der Software-Entwicklung, sowie der integrierten System-Entwicklung,
 - Organisationsformen,
 - Aufwandsschätzung
- Qualitätssicherung für eingebettet, sicherheitskritische Systeme (Beispiel Automobil):
 - Konstruktive Verfahren, Normen, Reifegradmodelle
- Systementwicklung: Anforderungsmanagement mit der System Modeling Language (SysML)

Medienformen: Beamer, Tafel, Rechner

Literatur:

- Helmut Balzert, **Lehrbuch der Software-Technik. Band 2: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung**, Spektrum Akademischer Verlag, 2000, ISBN 3-8274-0065-1
- Tim Weilkiens, **Systems Engineering mit SysML/UML**, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2006, ISBN 389864409X
- Manfred Burghardt, **Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten**, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2002, Siemens, ISBN 3-89578-199-1
- Schulz von Thun, Friedemann: **Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte**, Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2003, ISBN 3-499-61531-2



E210 Elektrische Antriebssysteme

Studiengang: Master Systemtechnik, ET/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://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>



E211 Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
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 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. Die Studierenden erreichen hierdurch auch eine Erweiterung ihrer Methodenkompetenz.

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 Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 1

Studiengang:	Master MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	9. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, II und III, CAD-FEM, Mechatronik Design
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	Flach
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min) und Nachweis der erfolgreichen Bearbeitung der Praktikumsaufgaben,
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,
- Verbesserung der Selbst-, Sozial und Methodenkompetenz durch Einzel- und Gruppenarbeit im Praktikum.

Inhalte:

Vorlesung

- Überblick über die Simulationsmethoden in der Mechatronik (hybride Mehrkörpersysteme, Aktoren, Regelung).

Praktikum

- Mehrkörpersysteme in ADAMS,
- Strukturodynamik flexibler Körper mit FEM,
- Aktoren und Regelung in SIMULINK,
- Verknüpfung der Einzeldomänen zur Gesamtsimulation (hybride Mehrkörpersysteme),
- Durchführung der Simulation eines Gesamtsystems in Gruppen:
 - Erarbeitung des mechatronischen Systementwurfs in der Gesamtgruppe, Training der emotionalen Intelligenz an einer technischen Problemstellung, Schulung der Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit, Konfliktlösung zur Erarbeitung einer Strategie zur Lösung der Aufgabenstellung in der Gruppe,
 - Erstellung der domänenspezifischen Einzelmodelle durch Einzelarbeit oder in Kleingruppen, Stärkung der Ausdauer und Selbständigkeit beim Lösen der Einzelaufgaben, Motivation durch die Gruppe, Anwenden von bekannten Lösungsverfahren und Lösungsmethoden und ggf. Entwicklung von Analyse und Lernstrategien bei bisher nicht behandelten Problemstellungen,
 - Zusammenfügen der Domänenentwürfe zum Gesamtsystem, Klärung der Schnittstellenproblematik durch geeigneten Informationsfluss zwischen den Einzel- und Kleingruppenaufgaben,
 - Präsentation der Einzelergebnisse und des Gesamtergebnisses in der Gruppe.

Medienformen: Tafel, Beamer, Simulationen

Literatur:

- Heimann, Gerth, Popp: **Mechatronik**, Komponenten, Methoden, Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage, 2003
- Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfahrt: **Matlab-Simulink-Stateflow**, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 2003
- 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 Systemtechnik, IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jährlich
Voraussetzungen:	Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik
Modulverantwortlicher:	Albrecht
Lehrende(r):	Albrecht
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
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 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 Elektronische Schaltungstechnik

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/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://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/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 Systemtechnik MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	9. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I, II und III, Regelungstechnik
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,
- Stärkung der Fähigkeit Fragestellungen aus der Fahrdynamik zur Beurteilung mechatronischer Anwendungen selbständig zu erarbeiten und in der Vorlesung erarbeitete Methoden anzuwenden.

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 Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
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. Im Praktikum erfahren sie eine Erweiterung der Sozialkompetenz in Hinblick auf Kommunikation, Kooperation und Konfliktlösung.

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 Systemtechnik, IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Bachelor in Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
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), 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
- In der seminaristischen Vorlesung werden moderne Sicherheitsrisiken und Sicherungsverfahren exemplarisch besprochen. Wegen der hohen Dynamik der Sicherheitsanforderungen spielen Lernstrategien, Analyse- und Abstraktionsfähigkeit um aktuelle Risiken zu erfassen eine wichtige Rolle (Methoden-Kompetenz). Die Übung und das Praktikum stärken die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen (soziale Kompetenz).

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, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen

Literatur:

- Schäfer, Netzsicherheit, dPunkt Verlag 2003
- Busch, Wolthusen, Netzwerksicherheit, Spektrum Verlag 2002
- Fuhrberg, Internet-Sicherheit, Hanser Verlag 2000
- Orebaugh, Snort Cookbook, O Reilly, 2005
- Howard, Sichere Software programmieren, Microsoft Press, 2002
- Peikari, Security Warriors, O Reilly, 2004



E218 **JAVA**

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/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 Digitale Kommunikationstechnik

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
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 Soft Computing

Studiengang:	Master Systemtechnik, IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jedes zweite Semester
Voraussetzungen:	Grundlagen der Künstliche Intelligenz
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:	<ul style="list-style-type: none">• Beherrschung ausgewählter Methoden der KI für ingenieurmäßige Anwendungen• Befähigung zur Lösung technischer Probleme mittels ausgewählter Methoden der KI
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">• Ausgewählte Methoden der KI [z. B. verschiedene Methoden der Bild- und Spracherkennung]
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektion, PC



E223 Photovoltaische Anlagentechnik

Studiengang:	Master Systemtechnik, 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 Systemtechnik, ET/MT
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 ChipEbene
- 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 Systemtechnik, ET/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
- Üben der Methodenkompetenz: Präsentation eigener Problemlösungen

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 Systemtechnik, ET/IT/MT
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	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2
Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT
Kategorie:	Wahlpflicht
Semester:	2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Elektrodynamik 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, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verständnis für elektromagnetische Komponenten in Mechatronik-Systemen , Beherrschen ingenieurgerechter Modellierung und Simulationswerkzeuge, Begreifen notwendiger Differenzierung zwischen computergestützter Optimierung bekannter Mechatronik-Systeme und Konzeption/Entwurf neuer Mechatronik-Systeme
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation bei System-Auslegungen und Optimierungen
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer u. Selbständigkeit für Innovationen

Inhalte:

- Überblick über elektrodynamische Simulationsmethoden in der Mechatronik (v.a. Maxwell+FEMLAB)
- Einblick in FEMLAB-integrierte Strukturmechanik, Strukturdynamik und Wärmeleitungsmodul sowie direkte Kopplungs-Möglichkeiten mit anderen Simulationstools (ANSYS/MATLAB/SIMULINK)
- Feld- und Quellengleichungen (Maxwell differentiell) für allgemein bewegte Körper u. Zusatzfelder
- 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)
- Vorlesungsintegrierte Übungen mit SW-System MAXWELL (Basis-System für jeden Studenten)
- Berechnung komplexerer Skalar- und Vektorpotentialfelder: Analytisch + feldnumerisch: mit FEMLAB, ANSYS, MagnetoCAD und v.a. MAXWELL (=Basis für Studenten)

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 Schwingsystems, 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, 2006



E231 Automatik und Robotik

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
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
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, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Begreifen der Zusammenhänge in hybrider Automatisierung, bei geregelten Mehrachs-Antrieben und Robotern mit Peripherie, Einsatz in Totally Integrated Automation (TIA), Beherrschen zentraler Funktionen hybrider Automatisierung u. Robotik mit SW, Beherrschen ingenieurgerechter Planung u. Modellierung hybrider Automation, Befähigung zum optimierten Entwurf Roboter-Peripherie und 2-Achs-Regelung
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation bei Erstellen von Automation- u. Robotik-SW
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbstständigkeit für Praktika

Inhalte:

- Kompakte Zusammenfassung notwendiger Steuerungs- und Regelungsbereiche in der Automation
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Fertigungstechnik und in der Verfahrenstechnik.
- S7-Steuerungen/Regelungen komplexer Applikationen (Stand alone, Profibus, Intranet/Internet)
- WinCC-Projektierung mit integrierten SW-Bausteinen bei industriellen Automatisierungsprozessen
- 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)
- Roboter-Analyse, Konfiguration + Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum: Analytisch + PC-gestützt
- Einführung Mechatronik Design (Adaption, Entwurf und Optimierung) in der Robotik
- Strukturierte Programmierung mit herstellereigenen Robotersprachen (v.a. AML + Mitsubishi)
- Roboter-Integration und Kommunikation im TIA-Umfeld (Totally Integrated Automation)
- Praktikumsversuche a) Roboter Mitsubishi RV-M2 + IBM-Scara-7576, b) WinCC-Rektifikationsanlage c) 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
- 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 Systemtechnik, MT
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:	2.5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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 Systemtechnik, IT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1, 2
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



E234 Memo Speed Reading

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	Semester 1, 2 und 3
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Teilnahme an Blockseminar + Zusatzvorlesungen + Buch „Gedächtnistraining“
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2.5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	Testierte Seminar-Übungen, Projekt zum Seminar und eine Klausur (60 min)

Lehrformen:	Interaktives Seminar mit Eingangs-, Zwischen- u. Abschlusstests
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit (20 Stunden Blockveranstaltung + 3 x 2 = 6 Stunden Vorlesung (Theorie Speedreading) + 4 Stunden Speedreading - Projektbetreuung, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehr- und Seminarstoffes

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verstehen der Voraussetzungen für Lernen, Gedächtnis und schnelles Lesen, lesetechnisch organisiertes Informations- und Wissensmanagement, Beherrschen zentraler Mnemotechniken und Lernmethoden für Speedreading, Trainingsmöglichkeiten des menschlichen Auges für schnelles Lesen, Begreifen, dass Memo Speedreading auf jedes Gebiet im Wissensspektrum - im Studium wie im Beruf - bei konsequentem Training optimal anwendbar ist.
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation, Kooperation, Motivation, Allgemeinbildung durch Neues Lesen
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit für Speedreading

Inhalte:

- 60-Minuten Einstiegstest für alle Teilnehmer: Analyse des momentanen, eigenen Lesekompetenz als Funktion der Lesegeschwindigkeit (Wörter / Minute) und Behaltensleistung
- Funktionen und Schwerpunkte des Links-Rechts-Hirns und ABCDE-Modell für das Lesen
- Funktionen und Schwerpunkte des menschlichen Auges für ein schnelles Lesen
- Multimodale Techniken zur Steigerung der Lesegeschwindigkeit
- Konzentrationsübungen/Vorbereitung für Speedreading mit holographischen 3-D-„Magic Pictures“
- Gemeinsamkeiten/Unterschiede von Speed Reading, Photo Reading u. photographischem Gedächtnis
- Konzentrations- und Lesebeispiel-Demo des Seminarleiters als Motivationsanreiz für Studenten
- Kompakt-Überblick und Zusammenfassung aller zentralen Gedächtnistechniken, Lernmethoden und –strategien, die für das schnelle Lesen und Behalten relevant sind: Memo Speed Reading.
- Informationsmanagement mit Mind-Maps und Memo-Maps im strukturierten Wissensspektrums
- Spezielle Alltags-Lesebeispiele (allgemein, Allgemeinbildung, technische Schwerpunkte, Internet)
- Interaktiv erfragte Schwerpunkte aus bisherigen schulischen Leseproblemen und Demo-Lösungen
- 60-Minuten Abschlusstest für alle Teilnehmer: Analyse der jetzt gesteigerten eigenen Lesekompetenz als Funktion der Lesegeschwindigkeit (Wörter / Minute) und Behaltensleistung

Medienformen: Interaktion, Tafel, OVH, PC+Projektor, Basis-Mnemotests + Speedreading-Tests (PC + TV)

Literatur und Informationsquellen:

- Stanek, Zehetmaier: Gedächtnistraining – Erfolgsprogramm für Neues Lernen, Goldman Verlag, 2005
- Buzan, Stanek: Memory Power, Midena-Verlag, 2000
- Buzan: Speedreading – Schneller lesen, mehr verstehen, besser behalten, mvg-Verlag 1999
- Buzan: The Speed Reading Book, BBC-publishing house, 2001
- Stanek: Internetportal mit entsprechenden Web-Links, Downloads, TV-Beiträgen und Tests für Lernen und Gedächtnis im interdisziplinären Wissensspektrum + Memo Speedreading-Flash-Beispielen, <http://www.wolfram-stanek.de>



E235

Web Programming

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1 und 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Webdesign-Basis-Kurs
Modulverantwortlicher:	Stanek
Lehrende(r):	Stanek
Vorlesungssprache:	Deutsch

ECTS-Punkte/SWS:	2,5 CP/ 2 SWS
Leistungsnachweis:	a) erfolgreiche Seminar-Übungen + b) 1 lauffähiges Flash-Projekt + c) 1 Klausur (60 min) , Gesamtnote aus a)+b)+c)

Lehrformen: Seminar-Blockveranstaltung (1 SWS) und Projektbetreuung (1 SWS)

Arbeitsaufwand: 15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Webdesign-Flash-Projektbetreuung und 45 Stunden für Erstellung des Webdesign-Flash-Projektes durch Studenten

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Profi-Techniken zur Erstellung und Publikation von Flash-Projekten, multifunktionales Handling diverser Web-SW + Tools, Beherrschen des kompletten Macromedia Studio – SW-Paketes
- Sozial-Kompetenz durch Kommunikation und Kooperation bei Flash-Projekt-Erstellung im Seminar
- Selbst-Kompetenz wie Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer u. Selbständigkeit für Flash-Projekt

Inhalte:

- Kompakt-Überblick über Methoden und Techniken aus Basis-Kurs Webdesign, spez. Dreamweaver
- Fortgeschrittene Techniken, Methoden und Strategien beim Webdesign mit Schwerpunkt Web-Flash
- Fortgeschrittene Programmierung für (X)HTML-Codes + JavaScript + MS Office Tools
- Blitz-Erstellung eines einfachen Flash-Movie ohne komplexe Web-Entwicklungstools wie Flash MX
- Fortgeschrittenes Multimedia: Tools zur Kombination von Bildern (statisch, animiert, interaktiv) und Text als Basis-Bausteine für Flash-Movies, einschließlich Audio- und Video-Formaten. Erweiterte Funktionen der Grafik-Software COREL Paint, Fireworks und MINDMANAGER
- Aktuelle Web-Medien-Einbindung: v.a. FLASH (+Shockwave, Generator, Applets, Plug-Ins, ActiveX)
- Seminar-Schwerpunkt: Profi-Webseiten-Entwicklungs-Paket Macromedia MX Studio mit v.a. Flash-Movies und Animationen. Kurzlehrgang für zentrale Funktionen von Flash MX mit synchronisierten PC-Übungen und modifizierbaren Web-Flash-Vorlagen.

Medienformen: PC + Projektor, Tafel, OVH, Einsatz diverser SW-Systeme und Web-Flash-Systeme

Literatur:

- Stanek: Eigenes Webseiten-Portal www.wolfram-stanek.de mit zentralen Macromedia Studio-Funktionen (ca. 100 Webseiten und Frame-Unterportale) als partielles Unterrichtsmaterial
- Stanek: von Studenten zu modifizierende Webseiten-Auszüge von www.wolfram-stanek.de auf speziell für Webdesign-Seminar aufbereitetem Server www.webdesign-topranking.de
- Macromedia: Handbuch "Flash MX" in Print-Form + Offline-Trainingskursen, 2000 – 2007
- Nolden: Web-Design – Das Trainingsbuch, Sybex Verlag, 2002
- Interest Verlag: Web Professional, Handbuch, 2005
- Bandbreite aktueller Quellen zu Webdesign und Web-Flash-Tools + Beispiele im Internet, 2007 ...



E236 Fremdsprachenvertiefung im Ausland

Studiengang:	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	-
Häufigkeit:	je nach Nachfrage
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Kurz
Lehrende(r):	ausländischer Dozent
Vorlesungssprache:	Fremdsprache, die gelehrt wird
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP/ 4 SWS
Leistungsnachweis:	Datenabschrift der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts, die Leistung muss im Ausland erbracht worden sein.
Lehrformen:	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
Arbeitsaufwand:	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts

Lernziele, Kompetenzen:

- Belastbare Fremdsprachenkenntnisse besitzen.
- Auslandserfahrungen besitzen.

Inhalte:

- siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts

Medienformen:

Literatur:



E237 Unternehmensführung in der Praxis

Studiengang:	Master ET/IT/MT
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1.-2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortliche:	Aurich
Lehrende:	N.N.
Vorlesungssprache:	Deutsch

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

Lehrformen:	Vorlesung und integrierte Übungen
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lernziele, Kompetenzen:

- Die strategische Unternehmensplanung kennen lernen
- Langfristige Rahmenkonzeption für die strategischen Geschäftsfelder festlegen können
- Konzeption, Einführung und Pflege wesentlicher leistungsfähiger Systemstrukturen beherrschen

Inhalte:

- Konzernstrategien
- Identifikation strategischer Geschäftseinheiten
- Geschäftsbereichsstrategien: Produkt-Markt-Matrix (Wachstumsstrategien)
- Wettbewerbsstrategien (Wettbewerbsvorteile)
- Stärken- und Schwächenanalyse
- Benchmarking
- Analyse von Kernkompetenzen und Fähigkeiten
- Strategie-Formulierung: Produkt-Markt-Strategie
- Strategie-Bewertung und Auswahl
- Strategie-Implementierung
- Operative Planung

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Overheadprojektor

Literatur:

- Bamberger, I., Wrona, T., Strategische Unternehmensführung, München 2003, ISBN 3-8006-3033-8
- Bleicher, K., Das Konzept Integriertes Management, 7. Aufl., Frankfurt/New York 2004, ISBN 3-593-37634-2
- Dillerup, R., Stoi, R., Unternehmensführung, München 2006, ISBN 3-8006-3039-7
- Dresewski, F., Verantwortliche Unternehmensführung. Corporate Social Responsibility (CSR) im Mittelstand, Berlin 2007, ISBN 978-3-937765-02-0
- Hungenberg, H., Wulf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung, Berlin/Heidelberg 2004, ISBN 3-540-20355-9
- Hummel, Th.R., Zander, E., Unternehmensführung, Stuttgart 2002, ISBN 3-7910-1929-5
- Knöll, H.D., Schulz-Sacharow, Ch., Zimpel, M., Unternehmensführung mit SAP BI, Wiesbaden 2006, ISBN 3-528-05916-8
- Macharzina, K., Wolf, J.: Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2005, ISBN 3-4096-3150-X
- Olfert, K., Pischulti, Kompakt-Training Unternehmensführung, 3. Aufl., Ludwigshafen/Rhein 2004, ISBN 3-470-49733-8



Auszug aus dem Modulhandbuch der FR 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	140
Modul 05	Technische Mechanik 2	141
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre	142
Modul 11	Maschinenelemente	144
Modul 16	Arbeitsmethoden	145
Modul 17	CAD-FEM	147
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement	148
Modul 37	E-Business	149
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften	150



Modul 04 Technische Mechanik 1

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 / 3
Leistungsnachweis:	1 Konstruktion und 1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4 und 5
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8
Leistungsnachweis:	1 Konstruktion und 1 Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (8 SWS)
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Präsenzzeit, 180 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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	
Studiengang:	Bachelor of Engineering		
Kategorie:	Wahlpflichtfach		
Semester:	4-6		
Häufigkeit:	jedes Semester		
Voraussetzungen:			
Modulverantwortlicher:	Flach		
Lehrende(r):	Schreuder		
Vorlesungssprache:	Deutsch		
ECTS-Punkte/SWS:	4 / 3		
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)		
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)		
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes		

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

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5 und 6
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Flach
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7/ 7
Leistungsnachweis:	1. Klausur (90 min), 2. Klausur (90 min), erfolgreiche Teilnahme an den Praktika CAD und FEM
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	105 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Bachelor of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	5, 6
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Schreuder
Lehrende(r):	Schreuder
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 / 5
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1, 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	Schreuder
Lehrende(r):	Schreuder
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	8 / 6
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 150 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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

Studiengang:	Master of Engineering
Kategorie:	Wahlpflichtfach
Semester:	1, 2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	
Modulverantwortlicher:	
Lehrende(r):	
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	8 / 6
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 150 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

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 Ingenieurwesen 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 9: 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	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.