



# 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 .....	6
Tabelle 1: Übersicht über alle angebotenen Module mit zugehöriger Creditierung .....	6
Pflichtfächer der .....	6
Bachelorstudiengänge: .....	6
Wahlpflichtfächer der .....	7
Bachelorstudiengänge: .....	7
Technische Module aus der .....	8
FR Maschinenbau: .....	8
Nicht-Technische Module aus der FR Maschinenbau: .....	9
Gemeinsame Pflichtfächer im Masterstudiengang: .....	9
Profilbildung im .....	9
Masterstudiengang: .....	9
Nicht-technische oder .....	10
allgemeine Master-Module: .....	10
Anmerkungen: *) Modul nur für das Berufliche Fach Elektrotechnik des Studiums für das Lehramt an berufsbildenden Schulen .....	10
**) Modul nur für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieur-Elektrotechnik den Bachelorstudiengang Elektrotechnik .....	10
Tabelle 2: Studienplan für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik .....	11
Tabelle 3: Studienplan für den Bachelorstudiengang Informationstechnik .....	12
Tabelle 4: Studienplan für den Bachelor-Studiengang Mechatronik .....	13
Tabelle 5.1: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Recht und Wirtschaft .....	14
Tabelle 5.2: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Schlüsselqualifikationen .....	14
Tabelle 5.3: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Studium Generale .....	15
Tabelle 5.4: Nichttechnische Bachelor - Modulgruppe Sprachen .....	15
Tabelle 6.1: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik .....	16
Tabelle 6.2: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Informationstechnik .....	17
Tabelle 6.3: Technische Modulgruppe für den Bachelor-Studiengang Mechatronik .....	18
Tabelle 7: Studienplan für den Master-Studiengang .....	19
Tabelle 8.1: Master-Modulgruppe „Nichttechnische Fächer“ .....	20
Tabelle 8.2: Technische Master-Modulgruppe Elektrotechnik .....	20
Tabelle 8.3: Technische Master-Modulgruppe Informationstechnik .....	21
Tabelle 8.4: Technische Master-Modulgruppe Mechatronik .....	21
E001 Mathematik 1 .....	23
E002 Mathematik 2 .....	24
E003 Mathematik 3 .....	25
E004 Grundlagen der Elektrotechnik 1 .....	26
E005 Grundlagen der Elektrotechnik 2 .....	27
E006 Grundlagen der Elektrotechnik 3 .....	28
E008 Technische Physik 1 .....	29
E009 Technische Physik 2 .....	30
E010 Technische Physik 3 .....	31
E011 Ingenieurinformatik 1 .....	32
E012 Ingenieurinformatik 2 .....	33
E013 Ingenieurinformatik 3 .....	34
E014 Ingenieurinformatik 4 .....	35
E015 Grundlagen der Informationstechnik 1 .....	36
E016 Grundlagen der Informationstechnik 2 .....	37
E017 Messtechnik .....	38
E018 Elektronik 1 .....	39
E019 Elektronik 2 .....	40
E020 Digitaltechnik .....	41
E021 Regelungstechnik 1 .....	42
E022 Regelungstechnik 2 .....	43
E023 Sensortechnik .....	44
E024 Sensorik / Aktorik .....	45



E025	Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik.....	46
E026	Messtechnik/Sensorik.....	47
E027	Werkstoffe der Elektrotechnik.....	48
E028	Werkstoffe der Mechatronik.....	49
E029	Elektrische Antriebe.....	50
E029a	Elektrische Antriebe und Steuerungen.....	51
E030	Automatisierungstechnik.....	52
E031	Einführung in die Energietechnik.....	53
E033	Digitaltechnik MT.....	54
E034	Mechatronik Design.....	55
E035	Hochfrequenztechnik.....	56
E037	Betriebssysteme.....	57
E039	Digitale Signalverarbeitung.....	58
E040	Embedded Systems.....	59
E041	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1.....	60
E042	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2.....	61
E043	Technische Mechanik III.....	63
E050	Studienarbeit.....	64
E051	Praxisphase.....	65
E052	Abschlussarbeit.....	66
E053	Kolloquium zur Abschlussarbeit.....	67
E054	Praxisphase im dualen Studium.....	68
E055	Technikdidaktik 1.....	69
E056	Technikdidaktik 2.....	70
E057	Fachdidaktik 1.....	71
E058	Fachdidaktik 2.....	72
E059	Grundlagen der Kommunikationstechnik/Rechnernetze.....	73
E100	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz.....	75
E101	Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz.....	76
E102	Betriebsfestigkeit.....	77
E103	Spanisch 1.....	78
E104	Digitale Bildverarbeitung.....	79
E105	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	80
E106	Lasertechnik.....	81
E107	Leiterplattenentwurf.....	82
E108	Mobilkommunikation.....	83
E109	Photovoltaik.....	84
E110	Projektmanagement-Grundlagen.....	85
E111	Simulation in der Elektronik.....	86
E112	Simulation in der Leistungselektronik.....	87
E113	Software-Systeme.....	88
E114	Technical English 1.....	89
E115	Technical English 2.....	90
E118	Mnemotechnik.....	91
E119	Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL.....	92
E120	XML-Technologien.....	93
E121	JAVA-Grundlagen.....	94
E122	Webdesign.....	95
E123	Datenbanken.....	96
E124	Fremdsprache im Ausland.....	97
E125	Photonik.....	98
E126	Numerische Mathematik.....	99
E127	Befreiungspädagogik.....	100
E128	Training sozialer Kompetenzen.....	101
E129	Kostenrechnung.....	102
E130	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.....	103
E132	SAP.....	104
E133	Recht.....	105



E134	Gutes und richtiges Deutsch.....	106
E135	Theaterseminar.....	107
E139	Technik und Zukunft .....	108
E140	Funknavigation und Funkortung .....	109
E141	Kommunikation und Selbstwahrnehmung .....	110
E143	Managing Cultural Diversity.....	111
E146	Sprachverarbeitung .....	112
E149	Automobilelektronik .....	113
E150	Graphische Programmierung mit LabVIEW .....	114
E152	Steuerung von Industrierobotern .....	115
E155	Regenerative Energiequellen .....	116
E156	IT-Sicherheit.....	117
E158	Controlling für Ingenieure .....	118
E159	Moderation, Präsentation, Rhetorik .....	119
E160	Automatisierungstechnik / Hydraulik .....	120
E161	Ingenieurinformatik 4a .....	121
E162	Rechnernetze 2.....	122
E163	Kommunikationssysteme 2 (W).....	123
E164	Windenergietechnik .....	124
E166	Career Development Seminar .....	125
E167	Deutsch für Gaststudierende .....	126
E169	Dokumentationstechnik .....	127
E170	Skriptsprachen / Webprogrammierung.....	128
E171	KIM: Kompetenz für Integration und Moderation.....	129
E173	Geoinformationssysteme .....	130
E174	Digitale Fotografie.....	131
E175	Tutorenschulung .....	132
E177	Praxis des Projektmanagements .....	133
E183	Automobilelektronik 2 .....	134
E194	Umgang mit Stress .....	135
E195	Multimediakommunikation .....	136
E200	Angewandte Höhere Mathematik .....	138
E201	Elektrodynamik .....	139
E202	Regelungstechnik, Systemtheorie .....	140
E203	Zeitdiskrete Signalverarbeitung .....	141
E204	Verteilte Anwendungen.....	142
E205	Abschlussarbeit.....	143
E206	Managementmethoden der Softwaretechnik.....	144
E207	Hochfrequenzschaltungstechnik.....	145
E208	Sicheres Programmieren .....	146
E209	Auslegung elektrischer Antriebe .....	147
E210	Elektrische Antriebssysteme.....	148
E211	Rechnerintegrierte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte.....	150
E212	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 1 .....	151
E213	Echtzeitsysteme.....	152
E214	Elektronische Schaltungstechnik .....	153
E215	Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen) .....	154
E216	Hochspannungstechnik .....	155
E217	Angewandte Kryptografie .....	156
E218	JAVA .....	157
E219	Digitale Kommunikationstechnik.....	158
E220	Soft Computing .....	159
E223	Photovoltaische Anlagentechnik.....	160
E227	Mikrosystemtechnik .....	161
E229	Sonderbereiche der Messtechnik .....	162
E230	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2 .....	163
E231	Automatik und Robotik.....	164
E232	Elektrodynamik in der Mechatronik.....	165



E233	Theoretische Informatik .....	166
E234	Memo Speed Reading .....	167
E236	Fremdsprachenvertiefung im Ausland .....	168
E237	English Conversation .....	169
E238	Business English .....	170
E239	Technical English (TOEFL) .....	171
E240	Technical English (BEC) .....	172
E246	Buchführung und Bilanz .....	173
E247	Existenzgründung .....	174
E250	Wirtschafts- und Privatrecht .....	175
E257	Mitarbeiterführung .....	176
E260	Projektarbeit .....	177
E261	Digitale Bildverarbeitung .....	178
E262	Kreatives Wissensmanagement .....	179
E263	Signaltheorie und Anwendungen .....	180
E272	Arbeitspsychologie .....	181
EM10	Konstruktionslehre .....	182
Modul 04	Technische Mechanik 1 .....	185
Modul 05	Technische Mechanik 2 .....	186
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre .....	187
Modul 11	Maschinenelemente .....	189
Modul 16	Arbeitsmethoden .....	190
Modul 17	CAD-FEM .....	192
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement .....	193
Modul 37	E-Business .....	194
Fremdsprachenzertifikat der FH Koblenz .....		196
Tabelle 9: Zertifikatskurse für Fremdsprachen .....		197



## MODULÜBERSICHTEN

**Tabelle 1:** Übersicht über alle angebotenen Module mit zugehöriger Creditierung  
**Modulübersicht**

Verwendung in:  
 Bachelor    MA

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte im Semester										Verwendung in:					
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	ET	IT	MT			
<b>Pflichtfächer der Bachelorstudiengänge:</b>																		
E001	MATH1	Mathematik 1	10													x	X	x
E002	MATH2	Mathematik 2		5												x	X	x
E003	MATH3	Mathematik 3			5											x	X	x
E004	GDE1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5													x	X	x
E005	GDE2	Grundlagen der Elektrotechnik 2		5												x	X	x
E006	GDE3	Grundlagen der Elektrotechnik 3			5											x	X	x
E008	TPH1	Technische Physik 1	5													x	X	x
E009	TPH2	Technische Physik 2		5												x	X	x
E010	TPH3	Technische Physik 3			5											x	X	x
E011	INGI1	Ingenieur-Informatik 1	5													x	X	x
E012	INGI2	Ingenieur-Informatik 2		5												x	X	x
E013	INGI3	Ingenieur-Informatik 3			5											x	X	x
E014	INGI4	Ingenieur-Informatik 4				7,5											X	
E015	GDI1	Grundlagen der Informationstechnik 1			5											x	X	
E016	GDI2	Grundlagen der Informationstechnik 2				5											X	
E017	MT	Messtechnik		3	2											x		x
E018	ELE1	Elektronik 1			5											x	X	x
E019	ELE2	Elektronik 2				5										x	X	
E020	DIGT	Digitaltechnik	5													x	X	
E021	RT1	Regelungstechnik 1				5										x	X	x
E022	RT2	Regelungstechnik 2					5									x	X	x
E023	SENST	Sensortechnik					5									x		
E024	SENSAK	Sensorik/Aktorik						4										x
E025	SOFT1	Softwaretechnik 1				5											X	
E026	MTSE	Messtechnik/Sensorik		3	2												X	
E027	WKE	Werkstoffe der Elektrotechnik				5										x		
E028	WKM	Werkstoffe der Mechatronik				6												x
E029	EAN	Elektrische Antriebe						5								x		x
E029a	EANS	Elektrische Antriebe und Steuerungen					2,5										X	
E030	AUT	Automatisierungstechnik						5								x		x
E031	EET	Einführung in die Energietechnik				5										x		
E033	DIGTM	Digitaltechnik MT	2															x
E034	MDES	Mechatronik Design					2	5										x
E035	HFT	Hochfrequenztechnik					5										X	
E037	BSYS	Betriebssysteme					5										X	
E039	DSV	Digitale Signalverarbeitung					5									x	X	x
E040	EBS	Embedded Systems						5									X	



**Modulübersicht**

Verwendung in:  
 Bachelor MA

ECTS-Punkte im Semester

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte im Semester										Verwendung in:					
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	ET	IT	MT			
E041	RNK1	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1				5									x	X	x	
E042	RNK2	Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2					5									X		
E043	TM03	Technische Mechanik 3				5												x
E050	STUD	Studienarbeit							5						x	X	x	
E051	PRAX	Praxisphase								15					x	X	x	
E052	THESIS	Abschlussarbeit								12					x	X	x	
E053	KOLL	Kolloquium								3					x	X	x	
E054	PRAXD	Praxisphase im dualen Studium								15					x	X	x	
E055	TD1	Technikdidaktik 1				5									*)			
E056	TD2	Technikdidaktik 2							5						*)			
E057	FD1	Fachdidaktik 1									5				*)			
E058	FD2	Fachdidaktik 2										5			*)			
E059	GKR	Grundlagen der Kommunikationstechnik/Rechnernetze							7,5						**)			
E067	GEET	Grundlagen der Energietechnik				5									x			

**Wahlpflichtfächer der Bachelorstudiengänge:**

E100	KI	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz						2,5							x	x	x	
E101	BAGS	Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz					3								x	x	x	
E102	BFEST	Betriebsfestigkeit					2,5										x	
E103	SPN	Spanisch 1			2,5													
E104	DBV	Digitale Bildverarbeitung						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					3								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	TE02	Technical English 2				3									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					2,5								x		x	
E124	FSA	Fremdsprache im Ausland				5									x	x	x	
E125	PHO	Photonik					5								x	x	x	



**Modulübersicht**

Verwendung in:  
 Bachelor MA

ECTS-Punkte im Semester

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3	ET	IT	MT	
E126	NUM	Numerische Mathematik					2,5						x	x	x	
E127	PAED1	Befreiungspädagogik (Stud.Gen.)		2									x	x	x	
E128	TSK	Training sozialer Kompetenzen						3					x	x	x	
E129	KOR	Kostenrechnung					3						x	x	x	
E130	BWL	Allgemeine BWL					3						x	x	x	
E132	SAP	SAP					2,5						x	x	x	
E133	RE	Recht					3						x	x	x	
E134	DEU	Gutes und richtiges Deutsch			2								x	x	x	
E135	TH	Theaterseminar			2								x	x	x	
E139	TUZ	Technik und Zukunft		2									x	x	x	
E140	FUF	Funknavigation und Funkortung						2,5					x	x		
E141	KUS	Kommunikat. u. Selbstwahrnehmung					3						x	x	x	
E143	MDIV	Managing Cultural Diversity			2								x	x	x	
E146	SPV	Sprachverarbeitung					2,5							x		
E149	AUE	Automobilelektronik						2,5					x	x	x	
E150	LBV	Graf. Program. m. LabView					2,5						x	x	x	
E152	SIR	Steuerung von Industrierobotern					3						x	x	x	
E155	REQ	Regenerative Energiequellen					2,5						x	x	x	
E156	ITS	IT-Sicherheit					2,5						x	x	x	
E158	COI	Controlling für Ingenieure					2,5						x	x	x	
E159	MPR	Moderation, Präsentation, Rhetorik			2								x	x	x	
E160	HYD	Hydraulik					3								x	
E161	II4a	Ingenieurinformatik 4a					5						x		x	
E162	RN 2	Rechnernetze				2,5								x		
E163	KS2	Kommunikationssysteme 2 (W)														
E164	WET	Windenergietechnik					2,5						x		x	
E166	CDS	Career Development Seminar			3								x	x	x	
E167	DEG	Deutsch für Gaststudierende			2,5								x	x	x	
E169	DOK	Dokumentationstechnik					2,5						x	x	x	
E170	SKS	Skriptsprachen/Webprogrammierung						2,5					x	x	x	
E171	KIM	Kompetenz f. Integration u.					3						x	x	x	
E173	GIS	Geoinformationssysteme					2,5							x		
E174	DIF	Digitale Fotografie					2,5						x	x	x	
E175	TUT	Tutorenschulung			3								x	x	x	
E177	PPM	Praxis des Projektmanagements											x	x	x	
E183	AUE2	Automobilelektronik 2						2,5								
E194	UMS	Umgang mit Stress			2											
E195	MMK	Multimediakommunikation						2,5								

**Technische Module aus der  
FR Maschinenbau:**

EM10	KL	Konstruktionslehre					3									x
M17	CADFEM	CAD-FEM					4	3								x
M04	TM1	Technische Mechanik 1	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	
M05	TM2	Technische Mechanik 2		5											x	
M11	ME	Maschinenelemente			4	6									x	

**Nicht-Technische Module aus der FR' Maschinenbau:**

M16	AM	Arbeitsmethoden					4						x	x	x	
M22	PQM	Projekt- und Qualitätsmanagement						4					x	x	x	
M37	EBUS	E-Business								5						X

**Gemeinsame Pflichtfächer im Masterstudiengang:**

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 Masterstudiengang:**

E207	SIP	Hochfrequenztechnik								5						X
E208	SIP	Sichere Programmierung								2,5						
E209	AEA	Auslegung elektrischer Antriebe								2,5						X
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
E213	EZS	Echtzeitsysteme								2,5						X
E214	EST	Elektronische Schaltungstechnik								5						X
E215	FDYN	Fahrzeugdynamik								5						X
E216	HT	Hochspannungstechnik								5						X
E217	AKG	Angewandte Kryptografie								2,5						X
E218	JAVA	Java								5						X
E219	DKT	Digitale Kommunikationstechnik								5						X
E220	SC	Soft Computing								2,5						X
E223	PAT	Photovoltaische Anlagentechnik								2,5						X
E227	MST	Mikrosystemtechnik								2,5						X
E229	SOMT	Sonderbereiche der Messtechnik								2,5						X
E230	CAEE	Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2								5						X
E231	ATR	Automatik und Robotik								5						X



**Modulübersicht**

Verwendung in:  
Bachelor MA

ECTS-Punkte im Semester

Modul	M-Code	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte im Semester							Verwendung in:			ET	IT	MT			
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	M1	M2	M3					Bachelor	MA
E232	EDMT	Elektrodynamik in der Mechatronik									2,5							X
E233	THI	Theoretische Informatik									5							X
E235	WPG	Web Programming									2,5							X
E260	PRA	Projektarbeit									5							X
E261	DBV	Digitale Bildverarbeitung									2,5							X
E263	STH	Signaltheorie und Anwendungen									5							X

**Nicht-technische oder  
allgemeine Master-Module:**

E234	MSP	Memo Speed Reading									2,5							X
E236	FIA	Fremdsprachenvertiefung im Ausland									5							X
E237	ENC	English Conversation									2,5							X
E238	ENB	Business English									2,5							
E239	TET	Technical English (TOEFL)									2,5							X
E240	TEB	Technical English (BEC)									2,5							X
E246	BLN	Buchführung und Bilanz									2,5							X
E247	EGR	Existenzgründung									2,5							X
E250	WPR	Wirtschafts- und Privatrecht									2,5							X
E257	MAF	Mitarbeiterführung									2,5							X
E262	KWM	Kreatives Wissensmanagement									2,5							X
E272	APS	Arbeitspsychologie									2,5							X

**Anmerkungen:** \*) Modul nur für das Berufliche Fach Elektrotechnik des Studiums für das Lehramt an berufsbildenden Schulen  
 \*\*) Modul nur für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieur-Elektrotechnik



**Tabelle 2: Studienplan für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik**

Elektrotechnik			BACHELOR							Modul E...
			1	2	3	4	5	6	7	
<b>Pflichtbereich</b>		<b>135</b>	ECTS-Punkte							
<b>Grundlagen</b>		<b>75</b>								
	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
<b>Vertiefung</b>		<b>60</b>								
	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
<b>Wahl-/Wahlpflichtbereich</b>		<b>40</b>								
<b>nichttechnische Fächer</b>		<b>20</b>								
	Fremdsprache	3		3						
	Studium Generale	2		2						
	nichttechnisches Modul 1	5						5		
	nichttechnisches Modul 2	5						5		
	nichttechnisches Modul 3	5						5		
<b>technische Wahlpflichtfächer</b>		<b>20</b>								
	technisches Modul 1	5				5				
	technisches Modul 2	5					5			
	technisches Modul 3	5					5			
	technisches Modul 4	5						5		
<b>Projekte</b>		<b>35</b>								
	Studienarbeit	5						5		50
	Praxisphase	15							15	51
	Abschlussarbeit	12							12	52
	Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3	53
<b>ECTS</b>		<b>Summe</b>	<b>210</b>	30	28	32	30	30	30	30
<b>Anzahl der Module</b>			38	5	6	6	6	6	6	6



**Tabelle 3: Studienplan für den Bachelorstudiengang Informationstechnik**

Informationstechnik		BACHELOR							
		1	2	3	4	5	6	7	Modul E...
<b>Pflichtbereich</b>	<b>150</b>	ECTS-Punkte							
<b>Grundlagen</b>	<b>87,5</b>								
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
<b>Vertiefung</b>	<b>62,5</b>								
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
<b>Wahl-/Wahlpflichtbereich</b>	<b>25</b>								
<b>nichttechnische Fächer</b>	<b>10</b>								
Fremdsprache	3		3						
Studium Generale	2		2						
nichttechnisches Modul 1	5						5		
<b>technische Wahlpflichtfächer</b>	<b>15</b>								
technisches Modul 1	5						5		
technisches Modul 2	10						10		
<b>Projekte</b>	<b>35</b>								
Studienarbeit	5						5		50
Praxisphase	15							15	51
Abschlussarbeit	12							12	52
Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3	53
<b>ECTS</b>	<b>Summen 210</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>32,5</b>	<b>27,5</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
	<b>Anzahl der Module 37</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	

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								Modul E...
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Pflichtbereich</b>	<b>159</b>	ECTS-Punkte								
<b>Grundlagen</b>	<b>70</b>									
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
<b>Vertiefung</b>	<b>89</b>									
Elektronik	5			5						18,19
Digitaltechnik	2	2								20
Konstruktionslehre	3					3				EM10
CAD-FEM	7					4	3			M17
Werkstoffe der Mechatronik	6				6					28
Technische Mechanik	15	5	5		5					M04,M05 E043
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
<b>Wahl-/Wahlpflichtbereich</b>	<b>16</b>									
<b>nichttechnische Fächer</b>	<b>8</b>									
Fremdsprache	3			3						
Studium Generale	2			2						
nichttechnisches Modul 1	3						3			
<b>technische Wahlpflichtfächer</b>	<b>8</b>									
technisches Modul 1	5					5				
technisches Modul 2	3				3					
<b>Projekte</b>	<b>35</b>									
Studienarbeit	5						5			50
Praxisphase	15							15		51
Abschlussarbeit	12							12		52
Kolloquium zur Abschlussarbeit	3							3		53
<b>ECTS</b>	<b>Summen</b>	<b>210</b>	32	28	32	28	30	30	30	
	<b>Anzahl der Module</b>	<b>39</b>	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. Die in jeder Modulgruppe erforderliche (Mindest-)ECTS-Punktzahl ist in der Prüfungsordnung festgelegt.

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

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Betrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz	3	E101
Allgemeine BWL	3	E130
Kostenrechnung	3	E129
Recht	3	E133
SAP	2,5	E132
Controlling für Ingenieure	2,5	E158

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

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Training sozialer Kompetenzen	3	E128
Arbeitsmethoden	4	M16
Projektmanagement-Grundlagen	3	E110
Fremdsprache im Ausland	3	E124
Moderation, Präsentation, Rhetorik	2	E159
Kommunikation und Selbstwahrnehmung	3	E141
Career Development Seminar	3	E166
KIM: Kompetenz für Integration und Moderation	3	E171
Tutorenschulung	3	E175
Praxis des Projektmanagements	3	E177



**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
Managing Cultural Diversity	2	E143
Bildung und menschliche Würde: Paulo Freires Befreiungspädagogik	2	E127
Umgang mit Stress	2	E194

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

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Spanisch 1 <sup>1</sup>		
BEC-Kurs <sup>1</sup>	-	-
Business-Englisch <sup>1</sup>	-	-
Technisches Englisch I	3	E114
Technisches Englisch II	3	E115

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	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	2,5	E123
Photonik	5	E125
Numerische Mathematik	2,5	E126
Funknavigation und Funkortung	2,5	E140
Automobilelektronik	2,5	E149
Grafische Programmierung mit LabView	2,5	E150
Steuerung von Industrierobotern	3	E152
Regenerative Energiequellen	2,5	E155
IT-Sicherheit	2,5	E156
Ingenieurinformatik 4a	5	E161
Kommunikationssysteme 2 (W)	2,5	E163
Windenergietechnik	2,5	E164
Automobilelektronik 2	2,5	E183
Multimediakommunikation	2,5	E195





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

Fach	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	2,5	E100
Digitale Bildverarbeitung	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
Automobilelektronik	2,5	E149
Grafische Programmierung mit LabView	2,5	E150
Steuerung von Industrierobotern	3	E152
IT-Sicherheit	2,5	E156
Ingenieurinformatik 4a	5	E161
Rechnernetze 2	2,5	E162
Automobilelektronik 2	2,5	E183
Multimediakommunikation	2,5	E195



**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	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	2,5	E123
Photonik	5	E125
Numerische Mathematik	2,5	E126
Automobilelektronik	2,5	E149
Grafische Programmierung mit LabView	2,5	E150
Steuerung von Industrierobotern	3	E152
Regenerative Energiequellen	2,5	E155
IT-Sicherheit	2,5	E156
Hydraulik	3	E160
Kommunikationssysteme 2 (W)	2,5	E163
Windenergietechnik	2,5	E164
Automobilelektronik 2	2,5	E183
Multimediakommunikation	2,5	E195



**Tabelle 7:** Studienplan für den Master-Studiengang

Semester		cp	1	2	3	Modul- Nummer
<b>Gemeinsamer Pflichtbereich</b>		<b>25</b>	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
<b>Wahl-/Wahlpflichtbereich = Profilbildung</b>						
	nichttechnisch	<b>15</b>				
	Fremdsprache *)	5				
	Unternehmensführung in der Praxis *)	5				
	Nichttechnische Module *)		5			
	profilbildend, technisch : ET, IT, MT	<b>20</b>				
	Technisches Modul 1	5	5			
	Technisches Modul 2	5	5			
	Technisches Modul 3	5		5		
	Technisches Modul 4	5		5		
	Projekte	<b>30</b>				
	Abschlussarbeit	30			30	E205
ECTS	Summen	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
	Anzahl der Module	15	7	7	1	

\*) Erläuterung:

Die nichttechnischen Wahlpflichtfächer sind aus den Bereichen

- „Fremdsprachen“,
- „Unternehmensführung in der Praxis“ und
- „Nicht- technische Module“

der Master-Modulgruppe „Nichttechnische Fächer“ zu wählen.

Aus den oben aufgeführten Bereichen sind Module jeweils im (Gesamt-)Umfang von 5 ECTS-Punkten zu wählen. In jedem Bereich kann ein einzelnes Modul im Umfang von 2,5 ECTS-Punkten durch ein Modul eines anderen Bereichs ersetzt werden.



**Tabelle 8.1:** Master-Modulgruppe „Nichttechnische Fächer“

Module	ECTS-Punkte	Modul-Nummer
<b>Bereich Fremdsprachen:</b>		
Fremdsprachenvertiefung im Ausland	5	E236
English Conversation	2,5	E237
Business English	2,5	E238
Technical English (TOEFL-Vorbereitung)	2,5	E239
Technical English (BEC-Vorbereitung)	2,5	E240
<b>Bereich Unternehmensführung in der Praxis:</b>		
Existenzgründung	2,5	E247
Buchführung und Bilanz	2,5	E246
Mitarbeiterführung	2,5	E257
Arbeitspsychologie	2,5	E272
<b>Bereich Nichttechnische Module:</b>		
Memo Speed Reading	2,5	E234
Wirtschafts- und Privatrecht	2,5	E250
Kreatives Wissensmanagement	2,5	E262

Die technischen Wahlpflichtfächer sind in Modulgruppen zusammengefasst. Dadurch wird im Masterstudien-gang eine Profilbildung erreicht.

**Tabelle 8.2:** 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	2,5	E227
Auslegung elektrischer Antriebe	2,5	E209
Sonderbereiche der Messtechnik	2,5	E229
Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme 2	5	E230
Automatik und Robotik	5	E231
Sicheres Programmieren	2,5	E208
Projektarbeit	5	E260
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E261
Signaltheorie und Anwendungen	5	E263



**Tabelle 8.3:** 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
Angewandte Kryptografie	5	E217
JAVA	5	E218
Soft Computing	2,5	E220
Auslegung elektrischer Antriebe	2,5	E154
Sonderbereiche der Messtechnik	2,5	E229
Theoretische Informatik	5	E233
Sicheres Programmieren	2,5	E208
Projektarbeit	5	E260
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E261
Signaltheorie und Anwendungen	5	E263

**Tabelle 8.4:** 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	2,5	E227
Sonderbereiche der Messtechnik	2,5	E229
Automatik und Robotik	5	E231
Elektrodynamik in der Mechatronik	2,5	E232
Sicheres Programmieren	2,5	E208
Projektarbeit	5	E260
Digitale Bildverarbeitung	2,5	E261



# 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



## **E001** **Mathematik 1**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Schulstoff Mathematik, Vektorrechnung Empfohlen: Teilnahme am Brückenkurs Mathematik (ZFH)
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Saam
<b>Lehrende(r):</b>	Saam, Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	10 CP/ 10 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (120 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (8 SWS) und Übungen (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## E002

## Mathematik 2

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Stoff von Mathematik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Saam
<b>Lehrende(r):</b>	Saam, Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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





## E003 Mathematik 3

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Stoff von Mathematik 1 und 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Saam
<b>Lehrende(r):</b>	Saam, Schlosser, Schink
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

**Medienform:** Tafel

### Literatur:

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



## E004 Grundlagen der Elektrotechnik 1

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundkenntnisse der Mathematik, die durch den parallelen Besuch der Lehrveranstaltung "Mathematik 1" erworben werden können
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz, NN
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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, Tablet PC, 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



<b>E005 Grundlagen der Elektrotechnik 2</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Beherrschen des Stoffs "Mathematik 1" und "Grundlagen der Elektrotechnik 1". Beherrschen des Stoffs "Mathematik 2" oder die parallele Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung.
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz, NN
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sollen in der Lage sein, Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Anregung für den stationären Fall zu berechnen.</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Grundbegriffe der Wechselstromtechnik: Amplitude, Frequenz, Gleichanteil, Effektivwert</li><li>Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen: Liniendiagramm, Zeigerdiagramm, Bode-Diagramm</li><li>Ideale lineare passive Zweipole bei beliebiger und sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannung und Stromstärke</li><li>Reale lineare passive Zweipole und ihre Ersatzschaltungen bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken</li><li>Lineare passive Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken (nur <i>eine</i> Quelle), z.B. Tief- und Hochpass, erzwungene Schwingungen des einfachen Reihen- und Parallelschwingkreises</li><li>Ortskurven (Einführung)</li><li>Superpositionsprinzip bei mehreren sinusförmigen Quellen gleicher und unterschiedlicher Frequenz</li><li>Netzwerksberechnungsverfahren bei linearen Netzwerken mit mehreren Quellen einer Frequenz</li><li>Leistungen im Wechselstromkreis bei sinusförmig zeitabhängigen Spannungen und Stromstärken gleicher Frequenz; Wirk- Blind- und Scheinleistung; Wirkleistungsanpassung</li><li>Symmetrische Drehstromsysteme</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Tablet PC, Beamer
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Clausert, Wiesemann, <b>Grundgebiete der Elektrotechnik 2</b>, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li><li>Hagmann, <b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>, Aula Verlag</li><li>Hagmann, <b>Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik</b>, Aula Verlag</li><li>Lindner, <b>Elektro-Aufgaben 2 (Wechselstrom)</b>, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, <b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>, B. G. Teubner Stuttgart</li><li>Paul, <b>Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker 1</b>, B. G. Teubner Stuttgart</li><li>Vömel, Zastrow, <b>Aufgabensammlung Elektrotechnik 2</b>, Vieweg Verlagsgesellschaft</li><li>Weißgerber, <b>Elektrotechnik für Ingenieure 2</b>, Vieweg Verlagsgesellschaft</li></ul>



## E006 Grundlagen der Elektrotechnik 3

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 parallele Teilnahme an Mathematik 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 Elektromagnetische Feldtheorie auf praktische Probleme anzuwenden

### Inhalte:

- Unsymmetrische Drehstromsysteme, Transformatoren, Blindleistungskompensation
- Ausgleichsvorgänge bei linearen Netzwerken mit sprungförmiger und sinusförmiger Anregung
- Mathematische Grundlagen der Feldtheorie
- Elementare Begriffe elektrischer und magnetischer Felder
- Elektrostatisches Feld
- Magnetostatisches Feld
- Stationäre Strömungsfelder
- Feldtheorie-Gleichungen in Integralform und Differentialform

**Medienformen:** Tafel, Tablet PC, Beamer

### 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
- mann, P.: **Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie**. Pearson 2005, ISBN 3-8273-7144-9



E008	Technische Physik 1
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Schink, Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beherrschen zentraler physikalischer Grundgesetze</li><li>• Begreifen der naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweise als Grundlage ingenieurmäßigen Handelns</li><li>• Befähigung zur Anwendung physikalischer Grundbegriffe in der Technik</li><li>• Verstehen physikalischer Grundprinzipien</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung Physikalische Größen und Gleichungen, Einheiten</li><li>• Kinematik Bezugssysteme, Geschwindigkeit, Beschleunigung</li><li>• Kräfte Die newtonschen Axiome, Trägheitskräfte, Gravitation, Verformungskräfte, Reibung, Die Coulomb-Kraft, Die Lorentz-Kraft</li><li>• Drehmomente Definition, Gleichgewichte, Drehbewegungen</li><li>• Arbeit und Leistung Definitionen, Beschleunigungsarbeit, Verschiebearbeit</li><li>• Energie Die Erhaltung der Arbeit, Bewegungs- und Lageenergie, Energie und Trägheit</li><li>• Impuls und Drehimpuls Definitionen, Erhaltungssätze, Stossvorgänge</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Experimente, Simulationen
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lindner, Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,</li><li>• Leute, Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Fachbuchverlag, 2.Aufl. 2004</li><li>• Dobrinski/Krakau/Vogel, Physik für Ingenieure , B.G. Teubner Verlag, 10.Aufl. 2003</li><li>• Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 9.Aufl. 2004</li><li>• Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuch Verlag Leipzig, 18.Aufl. 2004</li><li>• Berber/Kacher/Langer, Physik in Formeln und Tabellen, B.G. Teubner Verlag, 9.Aufl. 2003</li><li>• Lindner, Physikalische Aufgaben, Fachbuch Verlag Leipzig, 33.Aufl. 2003</li><li>• Deus/Stolz, Physik in Übungsaufgaben, B.G. Teubner Verlag, 2.Aufl. 1999</li></ul>



## E009 Technische Physik 2

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technische Physik 1, Mathematik 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Schink, Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und Anfertigung von vier Versuchsberichten
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>E010 Technische Physik 3</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technische Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Schink, Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und Anfertigung von vier Versuchsberichten
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung von Berichten
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundierte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Schwingungen, Wellen und Quanten</li><li>• Vertiefung der Methodenkompetenz bei der Anwendung physikalischer Gesetze auf die Lösung technischer Probleme</li><li>• Befähigung zur Durchführung und Auswertung von Experimenten</li><li>• Befähigung zur Teamarbeit</li><li>• Befähigung zur Erstellung von technischen Berichten</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwingungen Harmonische Schwingungen, Gedämpfte Schwingungen, Zusammengesetzte Schwingungen</li><li>• Oszillatoren Mechanische und elektromagnetische Oszillatoren, Dämpfung, Energiebilanzen, Die erzwungene Schwingung, Resonanz, Gekoppelte Oszillatoren, Eigenschwingungen</li><li>• Wellen Grundbegriffe, Harmonische Wellen, Wellenausbreitung, Energietransport, Überlagerung von Wellen, Schallwellen, Elektromagnetische Wellen, Materiewellen</li><li>• Quanten Absorption und Emission von Licht, Atome, Orbitale</li><li>• Laborversuche z.B. Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Akustische Resonanz, geometrische Optik, Spektren</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Experimente, Simulationen
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lindner, Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 17.Aufl. 2006,</li><li>• Leute, Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Fachbuchverlag, 2.Aufl. 2004</li><li>• Dobrinski/Krakau/Vogel, Physik für Ingenieure , B.G. Teubner Verlag, 10.Aufl. 2003</li><li>• Hering/Martin/Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 9.Aufl. 2004</li><li>• Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuch Verlag Leipzig, 18.Aufl. 2004</li><li>• Berber/Kacher/Langer, Physik in Formeln und Tabellen, B.G. Teubner Verlag, 9.Aufl. 2003</li><li>• Lindner, Physikalische Aufgaben, Fachbuch Verlag Leipzig, 33.Aufl. 2003</li><li>• Deus/Stolz, Physik in Übungsaufgaben, B.G. Teubner Verlag, 2.Aufl. 1999</li></ul>



## **E011** **Ingenieurinformatik 1**

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

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	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
- Arbeit mit Dateien
- 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





E012	Ingenieurinformatik 2
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Ingenieurinformatik I, Digitaltechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung der Praktikumsversuche
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verstehen der Architektur von Rechnersystemen (PC- und Mikrocontroller-Systeme)</li><li>• Hardwarenahe Programmierung von Mikrocontroller- und PC-Systemen in C</li><li>• Grundkenntnisse in Assembler</li><li>• Verständnis der Funktion von zentralen Komponenten der Rechnerarchitektur (Interrupts, Timer, Speicher, IO, Schnittstellen uä) und deren Parametrierung</li><li>• 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..</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Rechnerarten und Rechnergenerationen</li><li>• Rechnerarchitektur: Komponenten von Rechnersystemen (Mikrocontroller, PC, Mainframe, Cluster)</li><li>• wichtige Systemkomponenten: Funktion und Parametrierung (zB Interrupts, Timer)</li><li>• Speicherorganisation und Speichertechnologien</li><li>• Bussysteme und Schnittstellen</li><li>• Floating-Point-Arithmetik (Datenformate, Programmiertechnik)</li><li>• Grundprinzipien von Maschinenbefehlen (Befehlssatz, Abarbeitung, spezielle Befehlssätze)</li><li>• Konzepte der hardwarenahen Programmierung in ASM (Datentypen, Kontrollkonstrukte)</li><li>• Übung: hardwarenahe Programmierung in ASM</li><li>• Praktikum: 5 Versuche zur Programmierung von Mikrocontrollern in C und ASM</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen, Programmierung von Evaluation Boards</li></ul>
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Messmer, PC-Hardwarebuch, Addison-Wesley Verlag, 2003</li><li>• Herrmann, Rechnerarchitektur, Vieweg Verlag, 1998</li><li>• Martin, Rechnerarchitekturen, Fachbuchverlag Leipzig, 2001</li><li>• Backer, Assembler, Rowohlt Verlag, 2003</li><li>• Roth, Das Microcontroller Kochbuch MCS51, mitp-Verlag, 2002</li><li>• Schmitt, Mikrocomputertechnik C167, Oldenbourg Verlag, 2000</li></ul>



## E013 Ingenieurinformatik 3

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

**ECTS-Punkte/SWS:** 5 CP/ 6 SWS

**Leistungsnachweis:** 1 Klausur (90 min)

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

**Lehrformen:** Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 90 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der verbleibenden Anteile 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++
- Kenntnis der weiterführenden Konstrukte von C++ und der Standard-Bibliothek
- Erfahrungen bei der Programmierung im Team sammeln

### Inhalte:

- Modulares arbeiten mit dem Präprozessor
- Konzepte: Speicherbereiche, Lebensdauer, Sichtbarkeit von Variablen
- Programmierung von Zustandsautomaten
- Arbeiten mit Zeigern und ihre typischen Gefahren
- Objektorientierte Programmierung
- Verwendung der C++-Standardbibliothek
- weitere Konstrukte von C++: Ausnahmebehandlung, Operator-Überladung, Templates, ...
- Einblick in die graphische Modellierung mit der Unified Modeling Language (UML)

**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.



## E014 Ingenieurinformatik 4

<b>Studiengang:</b>	Bachelor IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Ingenieurinformatik 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	7,5 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum (Testat nach Abschlusstest), erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (Testat), Klausur (120 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS), Übungen (3 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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)



## E015 Grundlagen der Informationstechnik 1

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Bollenbacher
<b>Lehrende(r):</b>	Bollenbacher, Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen grundlegender Begriffe der Signal- und Systemtheorie
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich
- Verstehen grundlegender Begriffe der Wahrscheinlichkeitslehre
- Befähigung zur Anwendung der Wahrscheinlichkeitslehre auf den Gebieten Informationstheorie, Fehlerstatistik und Fehlersicherungsverfahren
- Beherrschen des Entwurfs einfacher Algorithmen zur Datenkompression und einfacher Fehlersicherungs-codes

### Inhalte:

- Analoge Signale: Kenngrößen, Beispiele
- Analoge Systeme: Einführung in die Fouriertransformation, Eigenschaften, lineare zeitinvariante Systeme, Impulsantwort, Faltung
- Einfaches Übertragungsverfahren für analoge Signale, Amplitudenmodulation
- Abtastung analoger Signale, Interpolation, Rekonstruktion, Abtasthalteglieder
- A/D und D/A- Wandlung
- Wahrscheinlichkeitslehre: Ergebnisräume, Ereignisse, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Zufallsvariable, Verteilungsfunktionen
- Informationstheorie: Kommunikationsmodell, diskrete Quelle, Datenkompression
- Digitale Übertragungssysteme, Übertragungsfehler; Fehlerstatistik symmetrischer Binärkanäle
- Fehlersicherung: ARQ und FEC
- Lineare Blockcodes: Eigenschaften, Generator und Prüfmatrix

**Medienformen:** Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

- Meyer: **Grundlagen der Informationstechnik**, Vieweg, 1. Auflage
- Oppenheim/Willsky: **Signals and Systems**, Prentice Hall; 2. A.; Prentice Hall 1996
- K. Bosch, **Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitslehre**, 10.A., Vieweg 2010
- Herbert Schneider-Obermann: **Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik**; Vieweg+Teubner 2006, Kap. 4+5
- Proakis, Pillai: **Probability, Random Variables and Stochastic Processes**; 4.A.; McGraw Hill 2002
-



## E016 Grundlagen der Informationstechnik 2

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

### Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen der Beschreibung analoger Signale im Zeit- und Frequenzbereich und der Charakterisierung von LTI-Systemen
- Verstehen der Funktionsweise von Analog/Digital-Schnittstellen; Beherrschen der Beschreibung von Abtastsystemen im Zeit- und Frequenzbereich
- Verstehen der zeit/frequenzdiskreten Signalbeschreibung und der Anwendung der DFT
- Beherrschen des Berechnens von Energie- und Leistungsspektren und Korrelationsfunktionen einfacher Signale
- Verstehen einfacher Verfahren zur Basisbandübertragung und des Korrelationsempfängerprinzips.

### Inhalte:

- Wiederholung: Signalbeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich (kontinuierliche Fouriertransformation); lineare Systeme
- Klassifikation von Übertragungssystemen (Übertragungskanälen), Verzerrungen
- Digitalisierung und Rekonstruktion analoger Signale (periodische Signale, Abtastung und Interpolation, Quantisierung)
- Praktikum: Untersuchung eines PCM-Systems
- Diskrete Signaldarstellung; Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Näherung der kontinuierlichen Fouriertransformation
- Praktikum: Einfache Übungen zur Signalanalyse mit MATLAB (FFT, IFFT, diskrete Faltung)
- Fortgeschrittene Signaltheorie: Energie, Leistung, Spektral- und Korrelationsfunktionen; Orthogonalität, Rauschsignale
- Praktikum: Einsatz eines Spektrumsanalysators in der Signalanalyse
- Basisbandübertragung: Pulse-Amplituden-Modulation (PAM), Korrelationsempfänger, Optimalfilter; Übertragung mit orthogonalen Impulsformen

**Medienformen:** Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 11.A.; Springer 2010
- Kammeyer; Kühn: MATLAB in der Nachrichtentechnik; Schlembach Fachverlag 2001
- Frey: Signal- und Systemtheorie; 2.A. Vieweg+Teubner 2008
- Girod; Rabenstein; Stenger: Einführung in die Systemtheorie; 4.A.; Vieweg+Teubner 2007
- Oppenheim, Willsky, Nawab: Signals and Systems; 2.A.; Prentice Hall 1996
- Sklar: Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
-



## E017

## Messtechnik

<b>Studiengang:</b>	ET / MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. und 3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Grundlagen der Elektrotechnik (GdE1)
<b>Modulverantwortliche:</b>	Harzer
<b>Lehrende(r):</b>	Harzer, Gick
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Durchführung der Versuche, testierte Praktikumsberichte)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	35 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung, 35 Stunden Präsenzzeit Praktikum + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

**Medienformen:** Tafel, Folien, PowerPoint, Praktikumsversuche

### Literatur:

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



## E018

## Elektronik 1

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

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

**Medienformen:** Tafel, Schaltungssimulation, Overheadprojektionen

### Literatur:

- R.Lerch: **Elektrische Messtechnik**, Springer, 2. Auflage, ISBN 3-540-21870-X :OPV, FF, ADU
- M.Reisch: **Halbleiterbauelemente**, Springer, 2005, Ergänzungsliteratur
- R.Müller: **Bauelemente der Halbleiter-Elektronik**, Springer Verlag 1987, ISBN 3-540-54489-5
- J.Goerth: **Bauelemente und Grundsaltungen**, Teubner Verlag, Leipzig 1999, ISBN 3-519-06258-5
- J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem **FTP-Server** des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/>



<b>E019</b>		<b>Elektronik 2</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT		
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach		
<b>Semester:</b>	4. Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester		
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Elektronik 1		
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Aurich		
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich		
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch		
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS		
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS) und Übungen (1 SWS) und Praktikum (2 SWS)		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben		
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kennenlernen digitaler und analoger Grundschaltungen und deren Eigenschaften</li><li>• Fähigkeit zur Synthese einer Anlogschaltung erwerben</li><li>• Grundlagen zur Fehleranalyse einer Schaltung legen</li></ul>		
<b>Inhalte:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Digitaltechnik:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schaltverhalten: Gesteuerte Schalter, Sättigung und Ladungsextraktion, Schaltzeiten und Schaltverluste, Spannungs- und Stromüberhöhung</li><li>○ Logikfamilien: TTL, ECL, CMOS, BiCMOS, I<sup>2</sup>L: Kennwerte, innere Struktur, Berechnung einiger Eigenschaften, wie z.B. Umschaltstromspitze, Ausgangslastfaktor</li></ul></li><li>• Grundlagen der Analogtechnik:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kleinsignaltheorie:</li><li>○ Schaltungsbausteine: Emitter-, Basis-, Kollektor-, Source-, Drain-, Gate-Schaltung, Darlington-, Differenz-, Kaskodeschaltung</li><li>○ Ein- und Ausgangswiderstände, Strom- und Spannungsverstärkung.</li><li>○ Kettenschaltung, Direktgekoppelte Verstärker</li><li>○ Arbeitspunkt und Kleinsignaleigenschaften bei Gegenkopplung</li><li>○ Stabilität von Verstärkerschaltungen: Kriterium von HURWITZ, NYQUIST-Kriterium, BODE-Verfahren, "Frequenzkompensation" durch Verringerung der Schleifenverstärkung und phasenvoreilende Gegenkopplung</li></ul></li></ul>		
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Schaltungssimulation, Overheadprojektionen, Praktikumsversuche		
<b>Literatur:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"><li>• J.Goerth: <b>Bauelemente und Grundschaltungen</b>, Teubner Verlag, Leipzig 1999, ISBN 3-519-06258-5</li><li>• W.Groß: <b>Digitale Schaltungstechnik</b>, Vieweg</li><li>• K.Bystron, J.Borgmeyer: <b>Grundlagen der Technischen Elektronik</b>, Hanser Verlag 1988 ISBN 3-446-14564-8</li><li>• U.Tietze, Ch.Schenk: <b>Halbleiter-Schaltungstechnik</b>, Springer , ISBN 3-540-19475-4</li><li>• J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem <b>FTP-Server</b> des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <a href="http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/">http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/</a></li></ul>		





E020	Digitaltechnik
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gick
<b>Lehrende(r):</b>	Gick
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS) und Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	70 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren</li><li>Digitale Grundschaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)</li><li>Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung</li><li>Synchrone Schaltwerke: Mealy- und Moore-Automaten. Synthese und Analyse.</li><li>Programmierbare Logik: Grundstrukturen (PAL, PLA, PROM/LUT), SPLDs, CPLDs, FPGAs.</li><li>Basiskurs VHDL zur Synthese digitaler Schaltungen: Schaltnetze und synchrone Schaltwerke in VHDL</li><li>Praktikum: Entwurf kombinatorischer und rückgekoppelter Schaltungen in Schaltplandarstellung. Entwurf Synchroner Schaltwerke in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Jeweils Entwurf, Simulation und Test in realer Hardware</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Simulation, Experiment
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fricke, <b>Digitaltechnik</b>, Vieweg Verlagsgesellschaft</li><li>Liebig, Thome, <b>Logischer Entwurf digitaler Systeme</b>, Springer</li><li>Reichardt, Schwarz, <b>VHDL-Synthese</b>, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li><li>Seifart, <b>Digitale Schaltungen</b>, Verlag Technik Berlin</li><li>Urbanski, Woitowitz, <b>Digitaltechnik</b>, Springer</li></ul>



## E021

## Regelungstechnik 1

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik 1, 2, 3; Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3; technische Physik 1, 2, 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (120 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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.

**Medienformen:** Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor

### Literatur:

- **Mann, Schiffelgen und Frieriep, Einführung in die Regelungstechnik**, Hanser-Verlag, 978-3-446-41765-6.
- **Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik**, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1807-6 (7. 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)



## E022 Regelungstechnik 2

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Regelungstechnik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz, Bollenbacher
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (120 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Komplexere Regelkreise entwerfen können.
- Regler für komplexere Regelstrecken entwerfen können.
- Quasikontinuierliche Abtastregelkreise 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 Lösungen gefunden werden können.

### Inhalte:

- Analoge Frequenzbereichsmethoden: Experimentelle Modellbildung (Sprungantwort, Parameteroptimierung), Standardregelkreis, Regelkreisentwurf mit Hilfe von Einstellregeln, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Reglerentwurf durch Parameteroptimierung.
- Quasikontinuierliche Abtastregelung: Die quasikontinuierliche Abtastregelung macht alle Entwurfsverfahren der analogen Regelungstechnik auch für den Digitalrechner nutzbar. Themen: von der Übertragungsfunktion zum Algorithmus, Aliasing-Effekt, Berücksichtigung von Rechenzeiten, DA/AD-Wandlungszeiten und des Halteglieds, z-Übertragungsfunktion.
- 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 Frieriep, Einführung in die Regelungstechnik**, Hanser-Verlag, 978-3-446-41765-6.
- **Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik**, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1807-6 (7. Auflage).



## E023 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, 4<sup>th</sup> ed., 1990



## E024 Sensorik / Aktorik

<b>Studiengang:</b>	MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Messtechnik, Technische Mechanik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Harzer
<b>Lehrende(r):</b>	Harzer
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	4 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 Min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS) und Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## E025

## Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach IT, Wahlpflichtfach ET / MT
<b>Semester:</b>	4. oder 5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	mindestens jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	Ingenieurinformatik 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht
<b>Vorlesungssprache:</b>	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 Aufgaben in Gruppen zu bearbeiten und zu präsentieren. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrformen:** Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der verbleibenden Anteile 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
- Erfahrungen bei der Software-Entwicklung im Team sammeln und reflektieren

**Inhalte:** Methodik des ingenieurmäßigen Entwickelns großer Software-Systeme für technische Anwendungen:

- Abläufe und Aktivitäten bei der Software-Entwicklung im Überblick
- Objektorientierter Analyse und Entwurf
- Modellierung technischer Anwendungen mittels der Unified Modeling Language
- Verwendung von Entwurfsmustern
- Konzepte des systematischen Software-Testens

**Medienformen:** Beamer, Tafel, Rechner

### Literatur:

- Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik. Band 1: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl., 2009, ISBN 3827417058
- Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler, UML2 glasklar, Hanser Verlag, 3. Aufl., 2007, ISBN 3446225757



## E026 Messtechnik/Sensorik

<b>Studiengang:</b>	IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. und 3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Harzer
<b>Lehrende(r):</b>	Harzer, Gick
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	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, 4<sup>th</sup> ed., 1990



## E027 Werkstoffe der Elektrotechnik

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

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

**Medienformen:** Power-Point, Simulationen, Experimente

### Literatur:

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





## E028 Werkstoffe der Mechatronik

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

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

**Medienformen:** Power-Point, Simulationen, Experimente

### Literatur:

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



<b>E029 Elektrische Antriebe</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich, Mollberg
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung der Laborberichte
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kennenlernen des Aufbaus und des Betriebsverhaltens von Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.</li><li>• Kennenlernen der leistungselektronischen Bauelemente und deren Schaltungstechnik (Stromrichter) zur Speisung von elektrischen Maschinen.</li><li>• Üben von Methodenkompetenzen: Protokollieren, Gliedern und Ordnen der Vorlesungsinhalte, Lernplanung.</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Halbleiterbauelemente für die Leistungselektronik</li><li>• Thermische Probleme</li><li>• Kommutierungsvorgänge</li><li>• Gesteuerte Gleichrichter</li><li>• Gleichstromsteller</li><li>• Puls-Wechselrichter</li><li>• Steuerverfahren für Strom, Spannung und Frequenz</li><li>• Allgemeine Grundlagen von Antriebssystemen</li><li>• Magnetischer Kreis elektrischer Maschinen</li><li>• Aufbau und quasistationäres Betriebsverhalten der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.</li><li>• Drehzahlsteuerung der Gleichstrom-, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Simulationen, Praktikum
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fischer, <b>Elektrische Maschinen</b>, Carl Hanser Verlag, 12. Aufl. 2004</li><li>• Vogel, <b>Elektrische Antriebstechnik</b>, Hüthig, 6. Aufl. 1998</li><li>• Rummich, <b>Elektrische Schrittmotoren und -antriebe</b>, Expert Verlag, 3. Aufl. 2005</li><li>• Stölting, <b>Handbuch elektrische Kleinantriebe</b>, Carl Hanser Verlag, 1. Aufl. 2001</li><li>• M.Michel: <b>Leistungselektronik, eine Einführung</b>, Springer-Verlag, 1992 und spätere Auflagen</li><li>• Jäger, R., E.Stein: <b>Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen</b>, 5. Auflage, VDE-Verlag</li><li>• Stephan, W.: <b>Leistungselektronik interaktiv</b>, Aufgaben unter Simploter und MathCad, Fachbuchverlag Leipzig, 2001</li></ul>



## E029a Elektrische Antriebe und Steuerungen

<b>Studiengang:</b>	Bachelor IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen d. Elektrotechnik, Elektronik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrender:</b>	Mollberg
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>E030 Automatisierungstechnik</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET / MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Mathematik 1-3, Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, Technische Physik 1-3, Digitale Signalverarbeitung 5, Regelungstechnik 4,5
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch/Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur 120 min (90 min schriftlich + 30 min PC), erfolgreiche Praktikumsteilnahme (HW+SW) + SW-Übungs-Projekte
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum SW+HW (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	90 Stunden Präsenzzeit, 60 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
- Methoden-Kompetenz: Beherrschen zentraler Methoden Steuerungstechnik
- Methoden-Kompetenz: Begreifen ingenieurgerechter Planung und Modellierung hybrider Automation
- Methoden-Kompetenz: Befähigung zur Basis-SPS-Programmierung
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation bei Gruppen-Praktika und Software-Aufgaben
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit

#### **Inhalte:**

- Grundlagen: Steuerungen und System-Automatisierung in der Fertigungs-, Verfahrens- und Organisationstechnik, Einbindung und Abgrenzung von Regelungskomponenten in Steuerungen
- Analyse Zusammenwirken automatisierter Antriebsmaschinen mit komplexen Arbeitsmaschinen
- Analyse von Mechatronik-Komponenten für automatisierte Fertigungsprozesse
- Fertigungs-/Prozess-Analyse und mathematisch-technische Modellbildung im Bilanz-/Zustandsraum mit interdisziplinären Bilanz- / Zustandsgleichungen, Strukturbildern, Zustandsübergangsgraphen
- Simulation von Mechatronik-Systemen in der Automatisierungstechnik mit Matlab + Simulink
- Zusammenhänge zwischen interdisziplinären Prozessen, Peripherie, Software, Bedienen, Beobachten, Störquellen, Vernetzung und Integration von Automatisierungs-Einheiten, -Aufgaben, -Bussystemen
- Auswahl Automatisierungsgeräte, interdisziplinäre Aktorik + Sensorik: Schwerpunkt Elektrodynamik
- Sprachen und Simulationstools für hybride Automatisierungsprozesse und -Komponenten
- Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen: Basis-SPS-Code Step7 (Vergleich mit S5)
- Strukturierte Programmierung: Roboter- und SPS-Programme, Organisationseinheiten, Petri-Netze
- S7-Programmierformen+Simulation in AWL, KOP, FUP, PLCSIM
- Projektierung Automatisierungsgeräte auf S7-Basis (Einführung Konfiguration + Kommunikation)
- Einführung in Grundlagen Robotik mit Schwerpunkt IBM-Scara-Roboter IBM 7576
- Einführung Automatisierungstechnik für Großanlagen (v.a. interdisziplinäre Walzwerksautomation)
- Praktika: a) S7-Sofö-Anlage, b) IBM-Roboter-Fertigung IBM 7576, c) Basis-S7-SPS-Übungsaufgaben

**Medienformen:** Tafel, OVH, PC+Projektor, Rechnersimulationen, Praktikum mit Projektarbeit (HW+SW)

#### **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
- Stanek: [www.wolfram-stanek.de/stanek.htm](http://www.wolfram-stanek.de/stanek.htm) (Webseiten & PDFs zu Vorlesung+Praktika) 2010



## **E031 Einführung in die Energietechnik**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Elektrotechnik 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Die Prüfungsleistung wird in der Regel durch die Ausarbeitung und den Vortrag einer Hausarbeit erfüllt.
<b>Lehrformen:</b>	Einführungsvorlesungen, Seminar und Exkursion
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## E033 Digitaltechnik MT

<b>Studiengang:</b>	Bachelor MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gick
<b>Lehrende(r):</b>	Gick
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

**Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)

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

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

- Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Digitale Grundsaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)
- Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung
- Synchroner 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



<b>E034</b>	<b>Mechatronik Design</b>
<b>Studiengang:</b>	Bachelor MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. und 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Technische Mechanik I und II, Grundlagen der Elektrotechnik, Ingenieurinformatik, Regelungstechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Flach
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	7 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und Nachweis der erfolgreichen Bearbeitung der Praktikumsaufgabe
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## **E035** **Hochfrequenztechnik**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Hawlitschka
<b>Lehrende(r):</b>	Hawlitschka
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS) , Praktikum (1SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 113 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung des Praktikumstoffes

### **Lernziele, Kompetenzen:**

- Grundkenntnisse in den Bereichen: Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Antennen, Wellenleiter, elementare HF Schaltungen
- Befähigung zur Analyse und Entwurf 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:**

- Jürgen Detlefsen und Uwe Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg; Auflage: 3., aktualisierte und erweiterte Auflage.
- Otto Zinke, Heinrich Brunswig, Anton Vleck, Hans L. Hartnagel: Hochfrequenztechnik 1, 6. A., Springer 2000.
- R. Geißler, W. Kammerloher, H.W. Schneider: Berechnungs- und Entwurfsverfahren der Hochfrequenztechnik 2; Vieweg 1994.





<b>E037</b>	<b>Betriebssysteme</b>
<b>Studiengang:</b>	IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach IT, Wahlpflichtfach ET
<b>Semester:</b>	4. oder 5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	mindestens jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	Ingenieurinformatik 1-3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) Als Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gefordert. Dabei sind mehrere Aufgaben zu bearbeiten und zu präsentieren. Umfang und Fristen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der verbleibenden Anteile des Praktikums.
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis des Aufbaus und der Arbeitsweise von Betriebssystemen und ihren Komponenten</li><li>• Beurteilungsfähigkeit von alternativen Strategien bei Betriebssystemen</li><li>• Kenntnis der Probleme bei nebenläufigen Prozessen</li><li>• Beherrschung der Synchronisationstechniken in der praktischen Umsetzung</li><li>• Einblick in konkrete Betriebssysteme (vom Betriebssystem für Mikrocontroller zu Windows und Unix)</li><li>• Erfahrung mit der Programmierung an der Schnittstelle von Betriebssystemen (APIs), der sogenannten Systemprogrammierung</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<p>Nach einem Überblick über die verschiedenen Arten von Betriebssystemen, steht zunächst das wichtigste Konzept von Betriebssystemen im Mittelpunkt, der Prozess:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• (pseudo-) parallele Prozesse: vom Interrupt bis zum Thread</li><li>• Synchronisation und Kommunikation zwischen Prozessen</li><li>• Gefahren bei Prozessen: „Verklemmungen“ und „Verhungern“</li><li>• Verplanungsstrategien für Prozesse: das „Scheduling“</li></ul> <p>Im Weiteren werden die klassischen Komponenten von Betriebssystemen vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Speicherverwaltung</li><li>• Ein-/Ausgabe</li><li>• Dateisysteme</li></ul> <p>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/Linux, 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.</p> <p><i>Abgrenzung:</i> Bei einigen Punkten wird auf die Realisierung unter Unix/Linux nicht eingegangen, da diese in 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.</p>
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Rechner
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Glatz, E.: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, 2.Aufl., dpunkt.verl., 2010</li><li>• Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme, 3. Auflage, Pearson Studium 2009</li><li>• Stallings, W.: Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium 2003</li><li>• Wolf, J.: Linux-UNIX-Programmierung, Galileo Computing, 2009</li><li>• Labrosse, J.: MicroC/OS-II Second Edition, R &amp; D Publikations 2002</li><li>• Stallings, W.: Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium 2003</li><li>• Wolf, J.: Linux-UNIX-Programmierung, Galileo Computing, 2009</li><li>• Labrosse, J.: MicroC/OS-II Second Edition, R &amp; D Publikations 2002</li></ul>



## E039 Digitale Signalverarbeitung

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

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
--------------------	---

<b>Arbeitsaufwand:</b>	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-Filter
- Matlab  
Einführung, Übungen

**Medienformen:** Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

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



## E040 Embedded Systems

<b>Studiengang:</b>	IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Bollenbacher
<b>Lehrende(r):</b>	Bollenbacher
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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, Umgang mit einem industriellen System zur Systemkonfiguration
- Linux - Gerätetreiber  
Treiber im User Space und Kernel Space, Funktionen Open, Close, Read, Write, ioctl, Interrupt-Fähigkeit, Beispiele anhand der Parallelschnittstelle

**Medienformen:** Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

- Herold, **Linux-Unix-Grundlagen**, Addison-Wesley, 5. Auflage,
- Yaghmour, **Building Embedded Linux Systems**, O'Reilly, 1. Auflage
- **The Linux Documentation Project**, [www.tldp.org](http://www.tldp.org)



## **E041**                      **Rechnernetze / Kommunikationssysteme 1**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. und 5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	<b>Schultes</b>
<b>Lehrende(r):</b>	<b>Schultes, Hawlitschka</b>
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	2 Klausuren (je 45 min)
<b>Lehrformen:</b>	2 Vorlesungen mit Übungen (2 x 2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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
- 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
- Verständnis der passiven optischen Netze und ihrer Komponenten
- Grenzen der Technologien.

### **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
  
- Modulation und Multiplex
- Schichtmodelle
- FTTX
- VDSL2
- Kabelnetze
- Passive optische Netze

### **Medienformen:**

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

### **Literatur:**

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Stein, Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Siegmund, Technik der Netze, 5. Auflage Hüthig 2002
- Gerd Keiser, FTTX Concepts and Applications, Wiley 2006



## E042 Rechnernetze / Kommunikationssysteme 2

<b>Studiengang:</b>	Bachelor IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Rechnernetze/Kommunikationssysteme 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gärtner
<b>Lehrende(r):</b>	Gärtner/Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur RN2 (45 min), Klausur KS2 (90 min), 1 betreute Hausarbeit (KS2)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2+2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und der Hausarbeit Kommunikationssysteme 2.

### 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.
- Grundkenntnisse über Funktion und Zusammenwirken der Komponenten eines digitalen Übertragungssystems.
- Kenntnisse der Übertragungstechniken für Basisband- und Bandpasskanäle.
- Signalbeschreibung und -analyse in reeller und komplexer Basisbanddarstellung; Einfluss von Rauschstörungen und Intersymbolinterferenz.
- Analyse und Bewertung digitaler Modulationsverfahren und Fehlersicherungsverfahren

### Inhalte:

#### Rechnernetze 2

- 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)

#### Kommunikationssysteme 2

- Wiederholung: LTI-Systeme, Korrelation, Optimalfilter
- Übertragung im Basisband: Signalbeschreibung, -analyse und Signalformung für PAM-Systeme mit Optimalfilterung und Abtastempfänger
- Störungen durch Intersymbolinterferenz
- Signalbeschreibung, -analyse und Signalformung für Bandpasskanäle; I/Q-Modulation; komplexes Basisbandsignal
- Digitale Modulationsverfahren; Performanceanalyse
- Informationstheoretische Grundlagen der Nachrichtenübertragung; Kanalkapazität und spektrale Effizienz
- Hausarbeit: Simulation eines digitalen Übertragungssystems unter WinIQSim oder ADS; Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich; Analyse und Bewertung eines Übertragungsverfahrens gemäß einer individuellen Aufgabenstellung



**Medienformen:**

- Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen, praktische Übungen

**Literatur:**

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, 16.Aufl. 2001,
- Kurose-Ross, Computernetze, Pearson Studium 2004
  
- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 11.A.; Springer 2010
- Sklar, Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
- Glover; Grant: Digital Communications; 3.A.; Pearson Prentice Hall 2010
- Rice: Digital Communications – A Discrete Time Approach; Pearson Prentice Hall 2009
- Fitz: Fundamentals of Communication Systems; McGrawHill 2007
- Rohde&Schwarz: WinIQSIM, Software Manual; [http://www2.rohde-schwarz.de/file/Winiqsim\\_10\\_L.pdf](http://www2.rohde-schwarz.de/file/Winiqsim_10_L.pdf)



## E043 Technische Mechanik III

<b>Studiengang:</b>	MT / Bachelor
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik I, II und III, Technische Physik I, II, III
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Kröber
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (120 min); Hausübung
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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,
- 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, Teubner Verlag
- Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik: Dynamik, Pearson Studium
- Heimann, Gerth, Popp: **Mechatronik**, Komponenten, Methoden, Beispiele, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage, 2003
- Roddeck: **Einführung in die Mechatronik**, B. G. Teubner Verlag, 2. Auflage, 2003



## E050 Studienarbeit

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





## E051 Praxisphase

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	7. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	150 Credits
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Individueller Betreuer
<b>Sprache:</b>	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, **Kompodium 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 (E052) vorbereiten.



## E052 Abschlussarbeit

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



## E053 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



## E054 Praxisphase im dualen Studium

<b>Studiengang:</b>	dualer Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	nach dem 4.
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Teilnahme am dualen Studium
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Individueller Betreuer
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte:</b>	15 CP
<b>Leistungsnachweis:</b>	Abschluss der beruflichen Ausbildung einschließlich der zugehörigen schriftlichen Dokumentation
<b>Lehrformen:</b>	Angeleitete praxisnahe Tätigkeit
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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.



<b>E055 Technikdidaktik 1</b>	
<b>Studiengang:</b>	Lehramt für Berufsbildenden Schulen (Berufliches Fach Bau-, Elektro-, Holz- und Metalltechnik)
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Sommersemester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	NN
<b>Lehrende(r):</b>	NN
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mündliche Prüfungen (30 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS) und Seminar (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Lernarrangements und Lernaufgaben im Rahmen der Seminare

#### **Lernziele, Kompetenzen:**

- Überblick über zentrale Begriffe der beruflichen Didaktik und ihre wissenschaftstheoretische Einordnung erwerben
- Verständnis grundlegender didaktischer Modelle und ihrer Anwendung auf die Gestaltung schulischer Lehr- und Lernprozesse entwickeln
- Darstellung von Lern- und Handlungstheorien unter dem Aspekt ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der beruflichen Bildung
- Einordnung des beruflichen Lernen als Entwicklungsprozess, den es in gestaltungsorientierter Perspektive zu verändern gilt

#### **Inhalte:**

- Lern- und Handlungstheorien
- Modelle allgemeiner und beruflicher Didaktik
- Entwicklung von didaktischer Theorien im Bereich der gewerblich-technischen Bildung
- Aspekte und Besonderheiten berufsbildender Schulformen
- Curriculumentwicklung und didaktische Grundsätze
- Strukturen und Veränderungen gewerblich-technischer Berufsfelder

#### **Medienformen:** Tafel, Folien, Präsentationen

#### **Literatur:**

- Jank, Werner/Meyer, Hilbert (2008): Didaktische Modelle. Frankfurt/M.: Cornelsen.
- Ott, Bernd (2007): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Berlin: Cornelsen.
- Pahl, Jörg-Peter / Ruppel, Alfred (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Band 1: Berufswissenschaftliche Grundlegungen, didaktische Elemente und Unterrichtsplanung. Bielefeld Verlag Bertelsmann.
- Pahl, Jörg-Peter (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Band 2: Methodische Grundlegungen und Konzeptionen. Bielefeld Verlag Bertelsmann.
- Riedl, Alfred (2004): Grundlagen der Didaktik. Wiesbaden, Stuttgart: Steiner.
- Arnold, Rolf/Lipsmeier, Antonius (2005): Handbuch der Berufsbildung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

**E056****Technikdidaktik 2**

<b>Studiengang:</b>	Lehramt für Berufsbildenden Schulen (Berufliches Fach Bau-, Elektro-, Holz- und Metalltechnik)
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Fachsemester
<b>Häufigkeit:</b>	Wintersemester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technikdidaktik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	
<b>Lehrende(r):</b>	
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mündliche Prüfungen (30 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS) und Seminar (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Lernarrangements und Lernaufgaben im Rahmen der Seminare

**Lernziele, Kompetenzen:**

- Charakterisierung der Besonderheiten und Strukturen gewerblich-technischer Berufsfelder
- Beschreibung und exemplarische Anwendung von Methodenkonzeptionen und methodischer Großformen
- Didaktisch Reduzierung technischer Lerninhalte
- Planmäßiger Einsatz von Aktions- und Sozialformen
- Gezielter Einsatz von Lernerfolgskontrollen
- Beschreibung theoretischer und praktischer Prüfungen

**Inhalte:**

- Arbeits- und Lerninhalte ausgewählter Kernberufe
- Methodenkonzeptionen und methodische Großformen
- Didaktische Reduktion
- Aktions-, Sozialformen und Medien
- Labortechnische Unterstützung im Kontext technischer Lehr- und Lernprozesse
- Lernerfolgskontrolle
- Prüfungen und Prüfungswesen
- Unterrichtsskizzen

**Medienformen:** Tafel, Folien, Präsentationen

**Literatur:**

- Jank, Werner/Meyer, Hilbert (2008): Didaktische Modelle. Frankfurt/M.: Cornelsen.
- Pahl, Jörg-Peter (2005): Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik.. Bielefeld Verlag Bertelsmann.
- Pahl, Jörg-Peter (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Band 2: Methodische Grundlegungen und Konzeptionen. Bielefeld Verlag Bertelsmann.
- Riedl, Alfred (2004): Grundlagen der Didaktik. Wiesbaden, Stuttgart: Steiner.



## E057

## Fachdidaktik 1

<b>Studiengang:</b>	Lehramt für Berufsbildenden Schulen (Berufliches Fach Elektrotechnik)
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	7. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Sommersemester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Modul Technikdidaktik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	NN
<b>Lehrende(r):</b>	NN
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mündliche Prüfungen (30 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS) und Übungen (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Lernarrangements und Lernaufgaben im Rahmen der Seminare

### Lernziele, Kompetenzen:

- Anwendung und Konkretisierung fachdidaktischer Grundlagen in der Fachrichtung Elektrotechnik
- Entwicklung von Unterrichtskonzepten in Bezug auf den Einsatz spezieller Experimente und technischer Gegenstände der Elektrotechnik
- Erprobung von elektrotechnischen Unterrichtskonzepten durch Simulation
- Reflexion unterrichtlicher Konzeptionen und deren Realisation

### Inhalte:

- Handlungsorientierte Lehr- und Lernkonzepte
- Technisch unterstützte Lernmedien
- Elektrotechnischer Laborunterricht
- Lehrerkommunikation
- Prinzipielle Erkenntnismethoden
- Methodische Großformen im gewerblich-technischen Kontext
- Konzepte unterrichtlicher Planung

**Medienformen:** Tafel, Folien, Präsentationen

### Literatur:

- Pahl, Jörg-Peter (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Band 2: Methodische Grundlagen und Konzeptionen. Bielefeld Verlag Bertelsmann.
- Riedl, Alfred (2004): Grundlagen der Didaktik. Wiesbaden, Stuttgart: Steiner.
- Lehrbücher im Berufsfeld Elektrotechnik



<b>E058</b>	<b>Fachdidaktik 2</b>
<b>Studiengang:</b>	Lehramt für Berufsbildenden Schulen (Berufliches Fach Elektrotechnik)
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	8. Fachsemester
<b>Häufigkeit:</b>	Wintersemester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Modul Fachdidaktik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	NN
<b>Lehrende(r):</b>	NN
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mündliche Prüfung (30 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS) und Übungen (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes einschließlich der Erarbeitung von Lernarrangements und Lernaufgaben im Rahmen der Seminare
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vertiefung der Planung, Durchführung und Reflexion unterrichtlicher Konzepte</li><li>• Beleuchtung von Forschungsansätzen im Bereich der Berufsbildungsforschung</li><li>• Planung und Reflexion von Exkursionen</li><li>• Beurteilung spezifischer Arbeits- Lehr- und Lernorte außerhalb der schulischen Bildung</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterrichtskonzepte</li><li>• Ansätze der Berufsbildungs- und insbesondere der Curriculumforschung</li><li>• Exkursion</li><li>• Außerschulische Arbeits-, Lehr- und Lernorte im Berufsfeld Elektrotechnik</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Folien, Präsentationen
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pahl, Jörg-Peter (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Band 2: Methodische Grundlegungen und Konzeptionen. Bielefeld Verlag Bertelsmann.</li><li>• Riedl, Alfred (2004): Grundlagen der Didaktik. Wiesbaden, Stuttgart: Steiner.</li><li>• Lehrbücher im Berufsfeld Elektrotechnik</li></ul>





<b>E059</b>	<b>Grundlagen der Kommunikationstechnik/Rechnernetze</b>
<b>Studiengang:</b>	Bachelor Wirtschaftsingenieur - Elektrotechnik
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5.
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Kennnisse der Mathematik 1 und 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Bollenbacher
<b>Lehrende(r):</b>	N.N.
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	7,5 CP/ 6 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	90 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

#### Lernziele, Kompetenzen:

- Grundkenntnisse der Signaltheorie und der Theorie linearer Systeme
- Verstehen der Vorgänge A/D- und D/A-Wandlung
- Kenntnisse analoger und digitaler Modulationsverfahren
- Kenntnisse der grundsätzlichen Funktionsweise digitaler Übertragungssysteme
- Grundkenntnisse der Quellkodierung und Kanalkodierung
- Grundkenntnisse der leitungsgebundenen Übertragungstechnik
- Verstehen der Funkübertragungstechnik: Antennen und Wellenausbreitung; Dimensionierung einfacher Funkstrecken
- Grundkenntnisse zur Funktionsweise exemplarischer digitaler Übertragungssysteme: DVB, Mobilfunk, WLAN
- Verständnis für den Aufbau von Protokollen und Protokollstapeln
- Vertiefte Kenntnis von Strukturen und Abläufen der Datenübertragung in lokalen Netzen und im Internet, sowie daraus resultierende Eigenschaften der Kommunikation.
- Die Beschreibung der innovativen Welt der Rechnernetze ist beispielhaft, vermittelt aber auch die Methoden-Kompetenz, neue Protokolle zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten

#### Inhalte:

##### Kommunikationstechnik:

- Signalbeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich (Fouriertransformation); lineare Systeme.
- Digitalisierung und Rekonstruktion
- Übertragung im Basisband; leitungsgebundene Übertragungswege, PCM
- Funkübertragungstechnik: Antennen, Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Mehrwegeausbreitung, Kanaleigenschaften
- Amplitudenmodulation; Grundkenntnisse der Frequenzmodulation
- Digitale Modulationsverfahren
- Das digitale Nachrichtenübertragungssystem – Quellcodierung, Kanalkodierung, Modulation
- Systembeispiele: Digital Video Broadcasting (DVB), Wireless LAN, GSM, UMTS

##### Rechnernetze

- Aufbau von Protokollen, Protokollstacks, Protokollprimitive
- Internet: Geschichte, Standards, Tendenzen
- Struktur und Funktionalität von typischen Anwendungen im Internet
- Client- und Servertechnik, Sicherheitstechniken, Kryptographie
- Transport-Protokolle (TCP, UDP)
- Routing-Protokolle (IPv4, IPv6), Zusatz-Protokolle (DNS, DHCP)
- Routing-Verfahren (RIP, OSPF, BGP, Multicast, MPLS)
- Lokale Netze: Übertragungsmedien, Codes, Arbitrierung, Fehlerbehandlung



**Medienformen:** Tafel, Präsentation

**Literatur:**

- Rudolf Nocker: Digitale Kommunikationssysteme - 1. Grundlagen der Basisband-Übertragungstechnik; Vieweg+Teubner 2004
- Carsten Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik: Übertragungstechnik - Signalverarbeitung - Netze; Hanser 2006
- Martin Meyer: Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung; 3.A.; Vieweg+Teubner 2008
- Martin Werner: Nachrichtentechnik; 7.A.; Vieweg+Teubner 2010
- Herbert Schneider-Obermann: Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik; Vieweg+Teubner 2006
- Gerd Siegmund: Technik der Netze; 6. A.; Hüthig 2009
- Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke; 4.A.; Pearson Studium 2003
- James F. Kurose, Keith W. Ross: Computernetze; 4.A.; Pearson Studium 2008
- Hartmut König et.al.: Protocol-Engineering; Vieweg+Teubner 2003
- Axel Sikora: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuchverlag 2003
- Claudia Eckert: IT-Sicherheit; 6.A. Oldenbourg 2009



## E100 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5.-6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Informatik I – IV, Mathematik I – III
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schlosser
<b>Lehrende(r):</b>	Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	ab 1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Mollberg
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (45 min)

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	MT / Bachelor
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	ab. 4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Technische Mechanik I und II, Maschinenelemente
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Flach
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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.



## E103 Spanisch 1

<b>Studiengang:</b>	ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	ab 1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	-
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Audrey Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Gerardo Reiners
<b>Vorlesungssprache:</b>	Spanisch/Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ x2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur 90 min

**Lehrformen:** Vorlesung und Übungen

### Arbeitsaufwand:

### Lernziele, Kompetenzen:

Es werden Grundlagen der spanischen Sprache vermittelt, die immer im Bezug zu Alltagssituationen stehen. Dabei wird der Schwerpunkt auf der Kommunikation gesetzt.

- Kenntnisse über Grundlagen einer Unterhaltung auf spanisch
- Beherrschung von Basis-Grammatik
- Befähigung zur Kommunikation auf der Ebene von Alltagssituationen
- Anwendung der Grundkenntnisse

### Inhalte:

Zu den Inhalten gehören folgende Themenfelder:

- - sich vorstellen und eine einfache Unterhaltung führen
- - persönliche Informationen geben
- -(s)einen Beruf vorstellen
- - Speisen/Getränke kennen und im Restaurant/Café bestellen und bezahlen
- - über Freizeitbeschäftigungen sprechen und Vorlieben ausdrücken
- - eine Meinung äußern, zustimmen oder widersprechen
- - Uhrzeiten erfragen/angeben
- - einen Ort beschreiben und nach dem Weg fragen

Die Grammatik wird in kommunikative Aufgaben eingebunden und im Kontext mit realen Situationen und Dialogen erarbeitet. Dabei werden Kenntnisse in folgenden grammatikalischen Bereichen erworben:

- - Konjugationen von Verben (regelmäßige und unregelmäßige) im Präsens
- - Unterscheidung der Verben "ser" und "estar"
- - Verwendung des Verbs "gustar" mit Dativpronomen
- - Absichten und Pläne in der Zukunft ausdrücken
- - Präpositionen des Ortes

**Medienform:** Tafel, Buch, CD, Bilder

### Literatur:

- Castells Fernández,N.; Lohmann, M.; Santiso Saco, L.: **Mirada aktuell**, Hueber Verlag



## E104 Digitale Bildverarbeitung

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

### 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  
Kerasensoren, Framegrabber (analog,digital), Bussysteme
- Zweidimensionale Signale und Systeme  
Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- Frequenzbereichsdarstellung von Signalen und Systemen
- 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

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

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	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, 3<sup>rd</sup> ed., Berlin 2003



## E107

## Leiterplattenentwurf

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Aurich
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Sommersemester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Informationstechnik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gärtner
<b>Lehrende(r):</b>	Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 der Mobilfunktechnik
- Verständnis der Eigenarten von Mobilfunkkanälen und des Aufbaus zellulärer Netze

### Inhalte:

- Mobilkommunikation, Systemübersicht
- Netzarchitektur, Grundfunktionen und -dienste des GSM/UMTS-Netzes
- Grundlagen der Funktechnik, Mobilfunkkanäle
- Digitale Übertragungssysteme
- Modulationsverfahren und Mehrfachzugriff, zellulare Systeme
- OFDM
- Mehrantennensysteme, Diversity
- GSM (mit GPRS, EDGE)
- UMTS (mit LTE)

**Medienformen:** Präsentation, Tafel

### Literatur:

- Martin Werner: Nachrichtentechnik; 7.A.; Vieweg+Teubner 2010, Kap. 9
- T. S. Rappaport: Wireless Communications - Principles and Practice; 2.A. Prentice 2002
- W. Stallings: Wireless Communications & Networks, 2.A. Pearson 2005
- Martin Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme; 4.A.; Vieweg+Teubner 2010
- Erik Dahlmann et.a.: 3G Evolution; 2.A. Elsevier 2008
- Andreas F. Molisch: Wireless Communications; 2.A.; John Wiley 2010
- B. Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle; Bd. 1 und 2, 3.A. Teubner 2001
- B. Walke, M. P. Althoff, P. Seidenberg: UMTS - Ein Kurs, 2. Aufl., Schlembach 2002
- Eberspächer, Vogel, GSM Global System for Communication, 2. Aufl. Teubner



E109	Photovoltaik
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5. oder 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technische Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und Anfertigung einer Hausarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse der Technik und Wirtschaftlichkeit von photovoltaischen Anlagen</li><li>• Befähigung zur Auslegung einfacher PV-Anlagen</li><li>• Befähigung zur Durchführung von einfachen Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Erneuerbaren Energien Grundbegriffe, Energieverbrauch, Klimaschutz, Perspektiven</li><li>• Solarstrahlung Eigenschaften, Messgrößen, Verfügbarkeit, Messtechnik</li><li>• Solarzellen Grundlagen, Kenngrößen, Aufbau und Arten</li><li>• Module Aufbau und Arten, Kennlinien, Abschattungsprobleme</li><li>• Netzgekoppelte Anlagen Aufbau, Wechselrichter, Schutz- und Zählereinrichtungen, Kabel und Leitungen, Messtechnik, Dimensionierung, Vorschriften und Richtlinien, Kosten</li><li>• Inselanlagen Aufbau, Speichersysteme, Laderegler</li><li>• Gebäudeintegrierte Photovoltaik Bautechnische und Energietechnische Integration, Beispiele</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Power-Point, Simulationen, Experimente
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siebke, Skript zur Vorlesung</li><li>• Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag, 4. Aufl. 2006</li><li>• Hagemann, Gebäudeintegrierte Photovoltaik, Verlagsgesellschaft Müller, 2002, 433 S</li><li>• Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Photovoltaische Anlagen, DGS Berlin, 3.Aufl. 2005</li><li>• Wagner, Photovoltaik Engineering, Springer Verlag, 2. Aufl. 2006</li><li>• Rexroth, Gestalten mit Solarzellen, C.F.Müller, 2002</li><li>• Häberlin, Photovoltaik, VDE-Verlag, 2007</li></ul>



## E110 Projektmanagement-Grundlagen

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4.-6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schulze
<b>Lehrende(r):</b>	Schulze
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS), Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele, Kompetenzen:

- Orientierung für zukünftige Arbeit in Projektteams
- Grundlagen des Projektmanagements kennen und für kleine Projekte selbst anwenden können
- Projekt-Dokumente erstellen können
- Projektmanagement-Software zur Planung und Kontrolle von kleinen Projekten einsetzen können
- Teamarbeit moderieren können
- einfache Methoden des Selbst-/Zeitmanagements anwenden können

### Inhalte:

- Begriffe und Grundlagen, Prinzipien, Projektorganisation
- Definitionsphase: Umfeldanalyse, Ziele, Projektauftrag, Anforderungskatalog, Pflichtenheft
- Planungsphase: Strukturplanung, Aufwandsschätzung, Netzplantechnik, Ressourcenplanung, Riskomanagement
- Durchführungsphase: Kontrolle, Qualitätssicherung
- Abschlussphase: Abnahme, Abschluss
- Soft-Skills: Moderation, Kreativität, Gruppendynamik, Motivation, Konflikte, Selbst-/Zeitmanagement

**Medienformen:** Beamer, PC, Moderationswand, Flipchart

### Literatur:

- Manfred Burghardt, Projektmanagement, Publicis Corporate Publishing, 2002
- Gerold Patzak und Günter Rattay, Projektmanagement, Linde, 2008
- Josef W. Seifert, Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, GABAL, 2009



## E111 Simulation in der Elektronik

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Aurich
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

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

### Lernziele, Kompetenzen:

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

### Inhalte:

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

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

### Literatur:

- Ansoft: **SimPlorer** SV Simulationsumgebung, Tutorial und Referenzhandbuch unter [www.simplorer.com](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



## E112 Simulation in der Leistungselektronik

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

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

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2.5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	130 Punkte beim Oxford Placement Test
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Regenbrecht / Taweel
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	ein Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	TE1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Klein/Rana
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



E118	Mnemotechnik
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale, Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Semester 1, 2, 3
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Testierte Seminar-Übungen, 1 Mind Map - Projekt zu Seminar und eine Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Interaktives Seminar mit Eingangs-, Zwischen- u. Abschlusstests
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit (2x10 Stunden Blockveranstaltungen + 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 Technik)
- Interaktiv erfragte Schwerpunkte bisheriger Lernprobleme im Studium und Demo-Lösungen
- 90-Minuten Abschlusstest 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 et.al: 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> 2010



## E119 Entwurf digitaler Schaltungen mit VHDL

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2-6
<b>Häufigkeit:</b>	Jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	Modul E020 „Digitaltechnik“
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gick
<b>Lehrende(r):</b>	Gick
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1,5 SWS) und Praktikum/Projektarbeit (2,5 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4.-6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Ingenieurinformatik 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS), Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• die eXtensible Markup Language beherrschen</li><li>• Anwendungsmöglichkeiten erkennen</li><li>• die wichtigsten Werkzeuge anwenden können</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• XML-Anwendungen: Von Web-Seiten bis zur Integrierten-Business-Architektur</li><li>• Aufbau und Strukturdefinition von XML-Dokumenten (DTD, XML Schema).</li><li>• Flexible Darstellung (z.B. als HTML) und Transformation von XML-Dokumenten mittels Stylesheets und Anfragesprachen (XSL und XPath)</li><li>• Überblick zu Zugriffs- und Verarbeitungsmöglichkeiten von XML-Dokumenten mittels herkömmlicher Programmiersprachen; XML-Data-Binding; Nutzen der XML-Parser: DOM, SAX.</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Rechner
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XML Version 1.1 (Grundlagen)</b> , Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover</li><li>• E.R. Harold, <b>XML Bible</b>, 2nd edition by, 2001, IDG Books oder deutsche Übersetzung: <b>XML (IT Studienausgabe)</b>, mitp-Verlag, 2004</li><li>• Helmut Vonhoegen, <b>Einstieg in XML</b>, Galileo Press, 2004, ISBN: 3-89842-630-0</li></ul>



## E121 JAVA-Grundlagen

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Ingenieurinformatik 3
<b>Häufigkeit:</b>	je nach Nachfrage
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit und Klausur (180 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Praktikum und Projektarbeit (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

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

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	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](http://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](http://www.wolfram-stanek.de) auf speziell für Webdesign-Seminar aufbereitetem Server [www.webdesign-topranking.de](http://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

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

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen,
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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)





<b>E124</b>	<b>Fremdsprache im Ausland</b>
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 - 7
<b>Häufigkeit:</b>	je nach Nachfrage
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	ausländischer Dozent
<b>Vorlesungssprache:</b>	Fremdsprache, die gelehrt wird
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Datenabschrift der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts, die Leistung muss im Ausland erbracht worden sein.
<b>Lehrformen:</b>	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
<b>Arbeitsaufwand:</b>	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Belastbare Fremdsprachenkenntnisse besitzen.</li><li>• Auslandserfahrungen besitzen.</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	
<b>Literatur:</b>	



E125	Photonik
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5 oder 6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Technische Physik, Grundlagen der Nachrichtentechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Verarbeitung, Übermittlung und Speicherung von Informationen mit Hilfe von Licht</li><li>• Kenntnisse der die wichtigsten Komponenten der optischen Nachrichten- und Messtechnik</li><li>• Praktische Erfahrungen im Umgang mit optischen Systemen</li><li>• Befähigung zur Auslegung einfacher optischer Übertragungssysteme</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Photonen Grundbegriffe, Wechselwirkungen, Dämpfung, Verstärkung</li><li>• Lichtwellen Wellenfunktionen, Beugung, Reflexion, Brechung, Dispersion, Polarisierung</li><li>• Lichtquellen Einteilung und Charakterisierung, thermische Lichtquellen, LED, Laser</li><li>• Empfänger Kenngrößen, Photoempfänger, Photodioden</li><li>• Lichtwellenleiter Aufbau und Arten, Eigenschaften, WDM, Verbindungstechnik</li><li>• Laborübungen Kennlinien von Halbleiterlichtquellen und Empfängern, Interferometrie, Modulation, Lichtwellenleiter</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Power-Point, Tafel, Experimente, Simulationen
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siebke, Skript zur Vorlesung</li><li>• Reider, Photonik. Eine Einführung in die Grundlagen, Springer, Wien, 1997</li><li>• Glaser, Photonik für Ingenieure, Verlag Technik, Berlin, 1997</li><li>• Eberlein/Glaser/Kutza, Lichtwellenleiter-Technik, Expert, Renningen, 2003</li><li>• Mahlke/Gössing, Lichtwellenleiterkabel, Wiley-VCH, 1998</li><li>• Bludau, Halbleiter-Optoelektronik, Carl Hanser, München, 1995</li><li>• Jahn, Photonik. Grundlagen, Komponenten und Systeme, Oldenbourg, München, 2001</li><li>• Voges/Petermann, Optische Kommunikationstechnik. Handbuch für Wissenschaft und Industrie, Springer, Berlin, 2002</li><li>• Krauss, DWDM und Optische Netze, Publicis MCD, 2002</li></ul>



## E126 Numerische Mathematik

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4.-6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik I – III, Informatik I – III
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schlosser
<b>Lehrende(r):</b>	Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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, Pivottisierung, Fehlerrechnung

**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



## E127 Befreiungspädagogik

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale, Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Semester 2, 3
<b>Häufigkeit:</b>	
<b>Voraussetzungen:</b>	gesellschaftspolitisches Interesse, Lust am Lesen, Denken, Argumentieren
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Wolf
<b>Lehrende(r):</b>	Wolf
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 CP/2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	aktive Teilnahme, mündliche Leistung

<b>Lehrformen:</b>	Seminar, Colloquium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	26 Stunden Präsenzzeit, 39 Stunden Vor- und Nachbereitung

### Lernziele, Kompetenzen:

- Sensibilisierung für asymmetrische interaktive Kommunikation;
- Befähigung, sich selbst und sein (berufliches) Handeln in kritisch-reflexiver Distanz als Teil eines Herrschaftszusammenhang zu begreifen;
- Erhellung des hidden curriculum hierarchischer Organisationen (Kindergarten, Schule, Betrieb);
- Einblick in die Funktionslogik des herrschenden Erziehungs- und Bildungssystems;
- Erkennen grundlegender Zusammenhänge von Politik, Ökonomie und Gesellschaft.

### Inhalte:

- Voller Titel: **Bildung und menschliche Würde: Paulo Freires Befreiungspädagogik**
- Paulo Freire: Person und Werk;
- Rezeptionsgeschichte;
- Exempler: »Pädagogik der Unterdrückten«: Grundbegriffe, Kernaussagen und Theoreme, Aktualität, kulturelle und historische Übertragbarkeit, Folgerungen.

**Medienformen:** Lektüre, Diskussion, Tafel

### Literatur:

- **Bendit/Heimbucher (1977)** - René Bendit/Achim Heimbucher: *Von Paulo Freire lernen. Ein neuer Ansatz für Pädagogik und Sozialarbeit*, Weinheim: Juventa
- **Figuroa (1989)** - Dimas Figuroa: *Paulo Freire zur Einführung*, Hamburg: Junius
- **Freire (1975)** - Paulo Freire: *Pädagogik der Unterdrückten. Bildung als Praxis der Freiheit*, 4. Aufl., Reinbek: Rowohlt
- **Freire (1977)** - Paulo Freire: *Erziehung als Praxis der Freiheit. Beispiele zur Pädagogik der Unterdrückten*, Reinbek: Rowohlt
- **Freire (2007)** - Paulo Freire: *Unterdrückung und Befreiung*, Münster et al.: Waxmann
- **Freire (2007)** - Paulo Freire: *Bildung und Hoffnung*, Münster et al.: Waxmann
- **Freire (2008)** - Paulo Freire: *Pädagogik der Autonomie. Notwendiges Wissen für die Bildungspraxis*, Münster et al.: Waxmann
- **Knauth/Schroeder (1998)** - Thorsten Knauth/Joachim Schroeder (Hrsg.): *Über Befreiung. Befreiungspädagogik, Befreiungsphilosophie und Befreiungstheologie im Dialog*, Münster et al.: Waxmann
- **Lutz (2005)** - Ronald Lutz (Hrsg.): *Befreiende Sozialarbeit. Skizzen einer Vision*, Oldenburg: Paule Freire Verlag
- **Mayo (2006)** - Peter Mayo: *Politische Bildung bei Antonio Gramsci und Paulo Freire. Perspektiven einer verändernden Praxis*, Hamburg: Argument



## E128 Training sozialer Kompetenzen

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

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	bewertete 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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. - 6. Semester (wird z. Zt. nicht angeboten)
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Berweiler
<b>Lehrende:</b>	Berweiler
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 Betriebswirtschaftslehre

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. - 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Griemert
<b>Lehrende:</b>	Griemert
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben
------------------------	--

### Lernziele, Kompetenzen:

- 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:

- BWL als Entscheidungslehre
- Entscheidungsprozess in Unternehmen
- Entscheidungskriterien: Wirtschaftlichkeit, Rentabilität
- Grundlagen des Rechnungswesens: Bilanz und GuV
- Strategische Entscheidungen: Standortfaktoren, Rechtsformen
- Entscheidungen in der Materialwirtschaft
- Entscheidungen in der Absatzwirtschaft
- Entscheidungen in der Produktionswirtschaft

**Medienformen:** Tafel, Beamer, Overheadprojektor

### Literatur:

- Wöhe, Günter und Ulrich Döring: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaft, München.
- Thommen, Jean-Paul und Ann-Kristin Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden.



## E132

## SAP

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. - 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Komus
<b>Lehrende:</b>	Komus
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. – 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Rechtsanwältin Braun
<b>Lehrende(r):</b>	Rechtsanwältin Braun
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

#### Lernziele, Kompetenzen:

Recht setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, beispielsweise Sitte, Moral und Gesetzen. 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 deutsche Rechtsordnung wird garantiert durch Legislative, Exekutive und Judikative. Die Rechtstheorie unterteilt die Rechtssysteme in Rechtsgebiete, die nach methodischen Gesichtspunkten in die drei großen Bereiche des öffentlichen Rechts, Privatrechts und Strafrechts. Sachlich kann Recht auch methodenübergreifend gegliedert werden, z.B. Gesellschaftsrecht, Baurecht

#### Inhalte:

- Abgrenzung:
  - o Recht, Moral und Sitte
  - o Objektives Recht und subjektives Recht
  - o Formelles Recht und materielles Recht
  - o Öffentliches Recht und Privatrecht
- Grundlagen
  - o Rechtsordnung, Rechtsquellen
  - o Öffentliches Recht
  - o Privatrecht

#### Medienformen:

Tafel, Rechner mit Beamer, Overheadprojektor

#### Literatur:

- Carl Creifels (Hrsg.), Klaus Weber (Hrsg.): Rechtswörterbuch, Beck Juristischer Verlag München ISBN-10: 3406553923
- Hans-Dieter Schwind (Hrsg.), Helwig Hassenpflug (Hrsg.), Heinz Nawratil (Hrsg.): BGB leicht gemacht, Ewald von Kleist Verlag Berlin 2008, ISBN 3-87440-227-4
- Peter Bähr: Grundzüge des Bürgerlichen Rechts, Verlag Franz Vahlen GmbH München 2004, ISBN 3-8006-2789-2
- Peter Bähr: Arbeitsbuch zum Bürgerlichen Recht, Verlag Franz Vahlen GmbH München 1995, ISBN 3-8006-1875-3
- Rainer Wörlen (Hrsg.): Einführung in das Recht, Allgemeiner Teil des BGB, Carl Heymanns Verlag Köln 2008, ISBN 978-3-452-26792-4



## E134 Gutes und richtiges Deutsch

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale, Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Semester 2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Saam
<b>Lehrende(r):</b>	Saam
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mündliche Leistung
<b>Lehrformen:</b>	Seminar
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale
<b>Semester:</b>	Semester 1, 2, 3
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schink
<b>Lehrende(r):</b>	Schink
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	eine Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

**E139****Technik und Zukunft**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale
<b>Semester:</b>	Semester 1, 2, 3
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende:</b>	Verschiedene Kollegen
<b>Vorlesungssprache:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	ET / IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Hochfrequenztechnik (Teil Elektromagnetische Wellen)
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gärtner
<b>Lehrende(r):</b>	Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	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
  1. Grundlagen der Navigation
  2. Erdgebundene Navigationsunterstützung (Funkfeuer, Instrumentenlandesysteme)
  3. 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 Kommunikation und Selbstwahrnehmung

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	nichttechnisches Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. - 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Klinkner
<b>Lehrende:</b>	Klinkner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	bewertete Mitarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Blockseminar/Workshop (2 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 20 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Soziale Kompetenzen gelten als Schlüsselqualifikationen, die heute in allen Fachdisziplinen als wesentliche Komponente neben der Fachkompetenz vorausgesetzt werden.
- Zentrale Elemente sozialer Kompetenz bilden hierbei insbesondere kommunikative Fähigkeiten in Verbindung mit der Fähigkeit zur Selbstreflexion
- Das Seminar dient der Vermittlung kommunikativer Kompetenzen unter besonderer Berücksichtigung von Selbstwahrnehmung und Selbsteinschätzung
- Die Inhalte werden in praktischen Übungen anwendungsnah erprobt und vertieft.

### Inhalte:

- Prozessmodell des Verhaltens: Zusammenhänge von Emotionen, Kognitionen, Handlung
- Techniken der Gesprächsführung
- Stärken-Schwächen-Analyse: Zusammenhänge zwischen Selbstwahrnehmung, Selbstbewertung und Selbstakzeptanz
- Rolle und Funktion von Angst und Angstbewältigung
- Strategien zum Aufbau von Selbstsicherheit
- Techniken zur Stressbewältigung
- Kommunikationstraining Teil I: Freie Rede
- Kommunikationstraining Teil II: Öffnende Gesprächsführung und Strukturiertes Argumentieren

**Medienformen: Moderationsmaterial und -wände, Flip-chart, Beamer, Overheadprojektor**

### Literatur:

- Theo Gehm: Kommunikation im Beruf. Hintergründe, Hilfen, Strategien. 4., vollständig überarbeitete Auflage, Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 2006, ISBN 3 407 22614 4
- Birgit B. Lehner: Selbstsicher werden: Hemmungen überwinden – Mut zur aktiven Lebensgestaltung. 2., überarbeitete Auflage, Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 1996, ISBN 3 407 36305 2
- Friedemann Schulz von Thun: Miteinander Reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg, 1981, ISBN 3 499 17489 8
- Peter R. Wellhöfer: Schlüsselqualifikation Sozialkompetenz. Theorie und Trainingsbeispiele. Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004, ISBN 3 8282 0268 3



## E143 Managing Cultural Diversity

<b>Studiengang:</b>	ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Studium generale
<b>Semester:</b>	ab 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Audrey Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	A.F. Diehl, Michael Taweel
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 cp / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Mitarbeit und Präsentation werden benotet
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung und Übungen

### Arbeitsaufwand:

### Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über kulturelle Vielfaltigkeit
- Was ist Kultur und wieviel davon ist im Unterbewußtsein
- Verständnis der enormen Auswirkungen für das nationale und internationale Business
- Verbesserung der Kompetenz in der Kommunikation mit Menschen verschiedener Kulturkreise
- Anwendung interkultureller Kompetenz im täglichen Leben

### Inhalte:

- Definition von Kultur? – Unterschiedliche Konzepte
- Erwartungen und Interpretation
- Do's and Taboos in verschiedenen Kulturen
- Verbale und Nicht-verbale Kommunikation
- Das Business-Kultur Dreieck

**Medienform:** Tafel, Overheadprojektor, Beamer u. Laptop, Film, Multimedia

### Literatur:

- Harvard Business Press: **Managing Diversity**, Verlag Harvard Business Review
- John Mole : **Mind your Manners**, Verlag Nicholas Brealey
- Tom Peters: **Riding the Waves of Culture**, Verlag Nicholas Bealey
- Roger E. Axtell, **Do's and Taboos Around the World**, Verlag Parker Pen Company
- Nina Jacob, **Intercultural Management**, Verlag MBA



## E146 Sprachverarbeitung

<b>Studiengang:</b>	Bachelor IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4., 5. und 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Broß
<b>Lehrende(r):</b>	Broß
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele und Kompetenzen:

- Grundlagenwissen auf die Verarbeitung von Sprachsignalen anwenden
- Einarbeitung in bestehende Programmsysteme mit dem Ziel weiterer Verbesserung
- Beherrschen von Modellierungsmethoden

### Inhalte:

- Sprechvorgang und Eigenschaften der Sprachsignale
- Sprachverbesserung (adaptive Entfaltung, Wienerfilterung und Spektralsubtraktion)
- Sprachcodierung, Spracherkennung und Sprachausgabe
- Sprechererkennung, Arten der Sprechererkennung, textunabhängige Sprechererkennung,
- Merkmalableitung
- Modellerstellung
- Ähnlichkeitsvergleich zwischen Sprachproben

Praktikumsteil: Experimente zur Sprachverbesserung und Sprechererkennung

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

### Literatur:

...





E149 Automobilelektronik	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Dr. Grieser-Schmitz
<b>Lehrende(r):</b>	Dr. Grieser-Schmitz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

#### Lernziele und Kompetenzen im Kontext der Automobilelektronik:

1. Störungen kennen und berücksichtigen
2. Schaltungen robust dimensionieren können
3. Statistische Methoden anwenden können
4. Risiken analysieren können

#### Inhalte:

1. Robustheit von Steuergeräten gegen externe Störungen (Definition und Simulation von leitungsgebundene Störungen, Definition von eingestrahlenen Störungen, Definition und Simulation von elektrostatische Entladung (ESD), Normen und Grenzwerte, Schutzmaßnahmen)
2. Unterdrückung der Störaussendung von Steuergeräten (Definition von leitungsgebundenen Störungen, Definition von abgestrahlten Störungen, Meßverfahren, Normen und Grenzwerte, Unterdrückungsmaßnahmen)
3. Robuste Schaltungsauslegung (Reale Bauteile und Toleranzrechnung, Schutz gegen Kurzschluß und Überspannung, Ungewollte Strompfade durch „Sneak Circuits“, Schutz gegen kritische Auswirkungen durch Kondensatorkurzschlüsse)
4. Automobile Bussysteme (Einführung in CAN, LIN, MOST & FlexRay, Vorstellung aktueller Schnittstellentreiber und ihrer Beschaltung)
5. Ausfallratenberechnung (Mathematische Grundlagen, Definition der Kennwerte, Ausfallmodelle und ihre Bewertung, Beispielrechnungen nach den Normen IEC 61709 & 62380)
6. Verifikation von Steuergerätezuverlässigkeit (Mathematische Grundlagen (Statistik), Definition und Interpretation von Dauerlaufversuchen, Zeitraffende Prüfungen gemäß Weibull)
7. Risikoanalyse (Grundlagen der Booleschen Algebra, Zuverlässigkeitsersatzschaltbilder unter Anwendung der Booleschen Theorie, Fehlerbaumanalyse, Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse (FMEA), Sicherheitsnachweis gemäß der Norm IEC 61508, Ausblick auf die automobilen Norm ISO 26262, Beispielrechnungen und -analysen)

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

#### Literatur:

- 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



## E150 Graphische Programmierung mit LabVIEW

<b>Studiengang:</b>	Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	ab 4.
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	grundlegende Programmierkenntnisse
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Hamm
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch/Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit Übungen(2 SWS))
<b>Arbeitsaufwand:</b>	24 Stunden Präsenzzeit, 24 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele, Kompetenzen:

- Erlernen der grundlegenden Programmstrukturen in LabVIEW
- Umsetzen der Statusmaschinen Architektur in LabVIEW
- Programmierrichtlinien zur Erstellung skalierbarer Anwendungen
- Grundlagen zur Kommunikation mit externer Hardware
- Durch begleitende Übungen sollen die erlernten Kenntnisse soweit verfestigt werden, dass am Ende eine Automatensteuerung mit LabVIEW programmiert werden kann.

### Inhalte:

- Lösen von Problemen
- Bedienung von LabVIEW
- Fehlersuche in VIs
- Implementieren eines VI
- Zusammenfassen von Daten
- Speichern von Messwerten
- Entwickeln modularer Anwendungen
- Datenerfassung, Gerätesteuerung
- Entwurfsmethoden und -muster
- Styleguide

### Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Übung am Rechner

### Literatur:

- Georgi und Metin, Einführung in LabVIEW. Mit DVD, HANSER FACHBUCHVERLAG, neu bearb. Aufl. (2. April 2009), enthält Studentenversion von LabVIEW
- [www.ni.com](http://www.ni.com)



## E152 Steuerung von Industrierobotern

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester oder höher
<b>Häufigkeit:</b>	nach Anfrage
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Projekt, Einsatz als Experte für mindestens ein Teilgebiet, Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung und Expertentraining (1 SWS), Übungen und Projektarbeit (1 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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-Armtteil-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



## E155 Regenerative Energiequellen

<b>Studiengang:</b>	ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	3-7
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Physik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schink
<b>Lehrende(r):</b>	Schink
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min) ...
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	(30) Stunden Präsenzzeit, (60) Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Physik der Erdatmosphäre
- Kenntnisse über die grundlegenden Quellen regenerativer Energien
- Überblick über die derzeitige Energieversorgung
- Verständnis über die wichtigsten Formen der Nutzung regenerativer Energien
- Sensibilisierung bezüglich der Probleme und Vorteile bei der Nutzung regenerativer Energiequellen

### Inhalte:

- Die Quellen regenerativer Energien, Sonnenstrahlung, Erdwärme, Gezeitenenergie
- Photovoltaik
- Solarthermie
- Einführung in die Technik von Kohlekraftwerken und Kernkraftwerken
- Wasserkraftwerke
- Windenergie
- Biomasse
- Erdwärme

**Medienform:** Tafel, Folien, PowerPoint

### Literatur:

- Volker Quaschnig, **Erneuerbare Energien und Klimaschutz**, Hanser Verlag, 2008
- M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese, **Erneuerbare Energien, Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte**, Springer Verlag, 4. Auflage 2006
- M. Kleemann, M. Meliß, **Regenerative Energiequellen**, Springer Verlag, 2. Auflage
- H.G. Wagemann, H. Eschrich, **Photovoltaik**, Teubner Verlag, 1. Auflage, 2007



## E156 IT-Sicherheit

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET, IT, MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Rechnernetze
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	32 Stunden Präsenzzeit, 43 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### 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 Übungen 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

### 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
- Peikari, Security Warriors, O Reilly, 2004



## E158 Controlling für Ingenieure

<b>Studiengang:</b>	Bachelor /ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5-7
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Griemert
<b>Lehrende(r):</b>	Griemert
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele und Kompetenzen:

Controlling verstehen und in seinen Teilbereichen anwenden können

### Inhalte:

- Grundlagen des Controlling
  - Controllingkonzeptionen
  - Ziele des Controlling
- Instrumente des operativen Controlling
  - Budgetierung
  - Kennzahlen
- Instrumente des taktischen Controlling
  - Target Costing
  - Cost Benchmarking
- Instrumente des strategischen Controlling
  - Produktlebenszyklusrechnung
  - Erfahrungskurvenkonzept
  - Früherkennungssysteme

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

### Literatur:

- **Friedl, Birgit:** Controlling, Stuttgart.
- **Weber, Jürgen und Schäffer, Utz:** Einführung in das Controlling, Stuttgart.
- **Ziegenbein, Klaus:** Controlling, Ludwigshafen.



**E159 Moderation, Präsentation, Rhetorik**

**Studiengang:** ET / IT / MT  
**Kategorie:** Wahlpflichtfach  
**Semester:** 1,2,3-7  
**Häufigkeit:** jährlich (Sommersemester)  
**Vorkenntnisse:** keine

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. Siegfried Schreuder  
**Lehrende(r):** Prof. Dr. Siegfried Schreuder  
**Vorlesungssprache:** Deutsch

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

**Lehrformen:** Vorlesung/Blockveranstaltung mit praktischen Übungen (2 SWS)  
**Arbeitsaufwand:** (14\*2) Stunden Präsenzzeit, ca. 4 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

**Lernziele, Kompetenzen:**

- Kenntnisse über Grundlagen wirksamer Kommunikation und Rhetorik
- Kenntnisse über die Moderationsmethode
- Kenntnisse über Grundlagen wirksamer Präsentationen und Vorträge
- Befähigung zur Moderation von Klein-/Arbeitsgruppen sowie strukturierter Meetings
- Befähigung zur ziel- und zielgruppenorientierten Präsentation
- Befähigung zur überzeugenden Darlegung von Standpunkten
- Anwendung der Grundlagen zur Kommunikation, Moderation und Rhetorik in beliebigen Situationen
- Analyse der eigenen Stärken und Schwächen in Bezug auf wirksame Moderation, Präsentation und Rhetorik

**Inhalte:**

- Moderationsmethode, Kernaufgaben eines Moderators, Moderationsmittel, Charakteristische Kleingruppenmoderationen, Spezielle Moderationstechniken
- Grundlagen der Präsentation, Präsentationsformen, Vorbereitung von Präsentationen, Präsentationsmittel, Durchführen von Präsentationen, online-Präsentationen
- Kommunikationsmodell, Transaktionsanalyse, allgemeine Grundlagen der Rhetorik, Aspekte der Mimik, Gestik, Stimme, Spannungsbögen, etc., ziel- und zielgruppenorientiertes Vortragen, situationsbedingtes Vortragen

**Medienform:** Beamer u. Laptop, Film, Multimedia, eLearning-Portal, Videoeinsatz/-analyse

**Literatur:**

- Berne, Eric: **Spiele der Erwachsenen – Psychologie der menschlichen Beziehungen**. Reinbek bei Hamburg, 1970
- Goldmann, Daniel: **Emotionale Intelligenz**. München, Wien 1996
- Gührs, Manfred; Nowak, Claus: **Ein Leitfaden für Beratung, Unterricht und Mitarbeiterführung mit Konzepten der Transaktionsanalyse**. Kiel, 1993
- Harris, Thomas A.: **Ich bin o.k. Du bist o.k. – Wie wir uns selbst besser verstehen und unsere Einstellung zu anderen verändern können**. Reinbek bei Hamburg, 1991
- Mohl, Alexa: **Der Zauberlehrling. Das NLP Lern- und Übungsbuch**. Paderborn 1996
- Schulz von Thun, Friedemann: **Miteinander reden – Störungen und Klärungen, Allgemeine Psychologie der Kommunikation**. Reinbek bei Hamburg, 1992
- Klebert, Karin; Schrader, Einhard; Straub, Walter G.: **Moderationsmethode: Das Standardwerk**. Verlag Windmühle, 2006

Klebert, Karin; Schrader, Einhard; Straub, Walter G. **KurzModeration. Anwendung der Moderationsmethode in Betrieb, Schule und Hochschule, Kirche und Politik, Sozialbereich und Familie bei Besprechungen und Präsentationen**. Verlag Windmühle, 2006



## E160 Automatisierungstechnik / Hydraulik

<b>Studiengang:</b>	MT / Bachelor
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	ab 4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jahresweise
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik I, II und III, Technische Physik I, II, III
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Grün
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 3 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	40 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

Der Studierende lernt den Aufbau hydraulischer Antriebssysteme und deren Komponenten kennen, wobei Wert auf die Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Antrieben gelegt wird. Die Lerninhalte befähigen ihn zum anwendungsorientierten Entwurf hydraulischer Systeme hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften.

### Inhalte:

- Grundsätzliche Arten der Kraft- und Energieübertragungsmöglichkeiten und deren Vergleich hinsichtlich Kraftdichte, Steuerbarkeit, Sicherheit und Wirkungsgrad
- Hydrostatische und –dynamische Grundlagen
- Aufbau von hydraulischen und elektrischen Brückenschaltungen nach Wheatstone sowie deren technische Anwendungsmöglichkeiten (Messtechnik, hydraulische Kopiersysteme, hydraulische Lagerungssysteme, etc.)
- Aufbau und Wirkungsweise hydrostatischer Getriebe und deren Vergleich mit elektrischen Antrieben
- Aufbau und Funktionsweise hydraulischer Verdrängereinheiten (Pumpen/Motoren)
- Aufbau und Funktionsweise von Elementen der Energiesteuerung und –regelung
- Aufbau von Wegeventilen (Schalt- und Stetigventile)
- Aufbau und Wirkungsweise elektromechanischer Umformer wie z.B. Schalt- und Proportionalmagnete,
- Tauchspulenantriebe sowie Linear- und Torquemotoren
- Auslegung hydrostatischer und elektro-mechanischer Lage- und Geschwindigkeitsregelkreise
- Bestimmung des optimalen Wirkungsgrades elektrohydraulischer Lageregelkreise
- Bestimmung charakteristischer Kennwerte (Kreisverstärkung, Eigenfrequenz, Durchfluss- und Druckverstärkung)
- Projektierung und Gestaltung von fluidtechnischen Kreisläufen zur Antriebssteuerung
- Modellbildung und Auslegung von Steuer- und Regelkreisen
- Methodischer Aufbau von Steuerungen, wie z.B.: Kaskaden-, Taktstufen- und Ablaufsteuerung

**Medienformen:** Tafel, Beamer, Simulationen

### Literatur:

- D. und F. Findeisen: Ölhydraulik, Springer Verlag
- H.Y. Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner Verlag
- G. Bauer: Ölhydraulik, Teubner Verlag
- D. Will, H. Ströhl: Hydraulik, Springer Verlag
- G. Wellenreuther: Steuerungstechnik mit SPS, Vieweg Verlag
- G. Graichen: Steuerung in der Automatisierungstechnik, VEB Verlag, Berlin
- D. Abel: Petrinetze für Ingenieure, Springer Verlag
- E. Schnieder: Methoden der Automatisierung, Vieweg Verlag
- J. Kaftan: SPS Grundkurs I und II, Vogel Verlag
- J. Gevatter: Handbuch der Meß- und Automatisierungstechnik, Springer Verlag
- R. Schönfeld: Bewegungssteuerungen, Springer Verlag
- H. Groß: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik, Publicis MCD Verlag





## E161 Ingenieurinformatik 4a

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4, 5, 6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Ingenieurinformatik 3
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum (Testat nach Abschlusstest), Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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:

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



## E162 Rechnernetze 2

<b>Studiengang:</b>	Bachelor IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Rechnernetze/Kommunikationssysteme I
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	40 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Verständnis für die Verfahren der Applikations-, Transport- und Vermittlungsschicht des Internets
- Verständnis für Übertragungsverfahren in drahtlosen Kommunikationsnetzen
- Verständnis für optische Übertragungstechnik und –systeme
- Die Beschreibung der innovativen Welt der Rechnernetze ist beispielhaft, vermittelt aber auch die Methoden-Kompetenz, neue Protokolle zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten.

### 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)
- Weitverkehrsnetze (PDH, SDH, MPLS, ATM)
- Multimedia-Protokolle (SIP, H323, RTP, RSVP)
- Peer-to-Peer-Netze (bittorrent)

### Medienformen:

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

### Literatur:

- Tanenbaum, Computernetzwerke, Fachbuchverlag Leipzig, jeweils neueste Auflage
- Kurose-Ross, Computernetze, Pearson Studium 2004
- Siegmund, Technik der Netze, 5. Auflage Hüthig 2002
- Div. Artikel aus dem Internet (z.B. RFC)



## E163 Kommunikationssysteme 2 (W)

<b>Studiengang:</b>	ET / MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Informationstechnik 1 und 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gärtner
<b>Lehrende(r):</b>	Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min), 1 Hausarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), praktische Demonstrationen, 1 betreute Hausarbeit
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Hausarbeit

### Lernziele, Kompetenzen:

- Grundkenntnisse über Funktion und Zusammenwirken der Komponenten eines digitalen Übertragungssystems.
- Kenntnisse der Übertragungstechniken für Basisband- und Bandpasskanäle.
- Signalbeschreibung und -analyse in reeller und komplexer Basisbanddarstellung; Einfluss von Rauschstörungen und Intersymbolinterferenz.
- Analyse und Bewertung digitaler Modulationsverfahren und Fehlersicherungsverfahren

### Inhalte:

- Wiederholung: Theorie linearer Systeme, Korrelation, Optimalfilter
- Digitale Übertragungssysteme
- Signalbeschreibung, -analyse und Signalformung für Basisbandkanäle, Einsatz eines Optimalempfängers
- Rauschstörungen und Fehleranalyse für gedächtnislose Binärkanäle
- Signalbeschreibung, -analyse und Signalformung für Bandpasskanäle; I/Q-Modulation; komplexes Basisbandsignal
- Digitale Modulationsverfahren; Performanceanalyse
- Informationstheoretische Grundlagen der Nachrichtenübertragung; spektrale Effizienz
- Verfahren zur Fehlersicherung
- Hausarbeit: Simulation eines digitalen Übertragungssystems unter WinIQSim oder ADS;
- Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich; Analyse und Bewertung eines Übertragungsverfahrens gemäß einer individuellen Aufgabenstellung

### Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Simulationen, praktische Übungen

### Literatur:

- J.-R. Ohm, H. D. Lüke: Signalübertragung; 10. Auflage, Springer 2007
- L. W. Couch, II: Digital and Analog Communication Systems; 7. Auflage, Pearson/Prentice Hall, 2007.
- B. Sklar: Digital Communications. Fundamentals and Applications; 2.A.-Prentice Hall 2001
- Ian A. Glover, Peter M. Grant: Digital Communications; 2.A. Pearson 2004
- Rohde&Schwarz: WinIQSIM, Software Manual; [http://www2.rohde-schwarz.de/file/Winiqsim\\_10\\_L.pdf](http://www2.rohde-schwarz.de/file/Winiqsim_10_L.pdf)



<b>E164 Windenergietechnik</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor /ET/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4-6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schmitz
<b>Lehrende(r):</b>	Schmitz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

**Lernziele und Kompetenzen:**

- Überblick über die Windenergietechnik gewinnen
- Kennenlernen der Integration in das Energieverbundnetz
- Motivation zur Nutzung regenerativer Energien stärken

**Inhalte:**

1. Windenergie Made in Germany: gesetzliche Grundlagen, Projektentwicklung, Finanzierung, Errichtung, Betrieb.
2. Umwandlung der Energie aus Wind: theoretische Grundlagen, Anlagenkonzepte und Baugruppen, Rotor-aerodynamik, Getriebeaufbau, Generatorkonzepte, Umrichtersysteme, Betriebsführungskonzepte, Türme und Fundamente, Übergabestationen und Umspannwerke.
3. Netzintegration: Netzzrückwirkungen, Grid Code, Wirk- und Blindleistungsregelung, Stützung bei Netzfehlern und Spannungseinsbrüchen, Netzschutz, virtuelles Kraftwerk, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ), Inselösungen im Verbund mit anderen regenerativen Energieträgern.
4. Praxiserfahrungen: häufige Schäden an Windenergieanlagen und deren Ursachen.
5. Aussichten für die zukünftige Nutzung der Windenergie: Exportschlager für internationale Märkte, Offshorewindparks, Berufsaussichten und Aufgaben für Ingenieure in der Windenergie.
6. Windkraftnutzung im Wald, Exkursion 20MW Windpark mit 110kV Netzanbindung, Besichtigung einer Windenergieanlage

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

**Literatur:**

...



## E166 Career Development Seminar

<b>Studiengang:</b>	ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1,2,3-7
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Audrey Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Audrey F.Diehl, Rosi Hoffmann, Michael Taweel
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch

<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 cp, 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)

**Lehrformen:** Vorlesung und Übungen

**Arbeitsaufwand:**

**Lernziele, Kompetenzen:**

Das Seminar führt durch den gesamten Bewerbungsprozess, angefangen von schriftlichen Bewerbungen über Onlinebewerbungen und professionellen Präsentationen bis hin zum erfolgreiche Job Interview als gute Visitenkarte für den internationalen Karriere Start

**Inhalte:**

- Kenntnisse über internationale Bewerbungsprozesse
- Erstellung von professionellen Lebenslauf für internationale Bewerbungen
- Kreative Powerpoint Präsentationen
- Vorbereitung auf Vorstellungsgespräche
- Umgang mit Onlinebewerbungen

**Medienform:** Tafel, Overheadprojektor, Beamer u. Laptop, Multimedia

**Literatur:**

- Harvard Publishing, Various Materials
- Jim Bright/Joanne Earl 1: **Brilliant CV**, Pearsons-books
- Ros Jay : **Brilliant Interview**, Pearsons-books
- Jim Barrett: **Test Yourself**, Kogan Page
- Angela M Thomas, **Coaching in der Personalentwicklung**, Hans Huber



## E167 Deutsch für Gaststudierende

<b>Studiengang:</b>	fachbereichsübergreifend
<b>Kategorie:</b>	Wahlfach
<b>Semester:</b>	2.- 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Niveau A 1 bis C 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Audrey Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Petra Newiger
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP / 2,5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	szenischer Vortrag, Mitarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2,5 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	40h Präsenz und 20h selbständige Arbeit

### Lernziele, Kompetenzen:

Im Deutschkurs mit szenischem Spiel erarbeiten die Teilnehmer kleine Szenarien im interkulturellen Austausch und erweitern so ihre Sprachkenntnisse - mit Schwerpunkt auf mündlichem Ausdruck.

### Inhalte:

- Erarbeitung und Vorstellung von Szenen zu interkulturellen Themen
- Erweiterung des Vokabulars
- Vertiefung der Grammatikkenntnisse

**Medienformen:** Tafel, Overhead-Projektion, Audio



## E169 Dokumentationstechnik

<b>Studiengang:</b>	Bachelor (ET/IT/MT)
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflicht
<b>Semester:</b>	4.-7. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester
<b>Voraussetzungen:</b>	Allg. Grundlagen
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Slowak
<b>Lehrende(r):</b>	Slowak
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden für Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über normgerechte Dokumentation, Grundlagen des Produktsicherheitsrechts, Grundlagen Gewerblichen Rechtsschutzes
- Beherrschen der Gestaltungsregeln für technische Dokumente
- Befähigung zur Erstellung von Benutzerinformationen und Dokumenten zur CE-Kennzeichnung
- Beachten der rechtlichen Anforderungen an Benutzerinformationen
- Verstehen der Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes

### Inhalte:

Auswahl aus folgenden Themen:

- Anfertigen technischer Berichte
- Anerkannte Regeln der Technik als Empfehlung für technisch und organisatorisch einwandfreies Handeln
- Europäische Harmonisierungspolitik
- Benutzerinformationen  
Instruktionspflicht, Zielgruppenorientierung, Rechtliche Anforderungen, Gefahrenanalyse
- Gewerblicher Rechtsschutz  
Technische Schutzrechte: Patente und Gebrauchsmuster  
Nichttechnische Schutzrechte: Marken und Geschmacksmuster
- Schutz geistigen Eigentums (IP), Urheberrecht

**Medienformen:** Tafel, Overhead-Projektion, PC + Beamer

### Literatur:

- EN DIN 61082 Dokumente der Elektrotechnik
- DIN 1502-2 Titelangaben von Dokumenten
- DIN 461 Graphische Darstellungen in Koordinatensystemen
- VDI 4500-1 Technische Dokumentation – Benutzerinformation
- VDI 4500-2 Technische Dokumentation – Interne Technische Produktdokumentation
- Richtlinien der Europäischen Union  
73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie  
89/336/EWG und 2004/108/EG EMV-Richtlinie  
2001/95/EG Produktsicherheitsrichtlinie  
90/270/EWG Bildschirmarbeitsplatzrichtlinie
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz GPSG
- Barz, Norbert; Moritz, Dirk: EG-Niederspannungsrichtlinie. 2. Aufl.  
Berlin : VDE, 2001. – ISBN 3-8007-2561-4
- Krey, Volker; Kapoor, Arun: Praxisleitfaden Produktsicherheitsrecht  
München : Hanser 2009. – ISBN 987-3-446-22831-3
- Cohausz, Helge B.: Patente & Muster. 2. Aufl.  
München : Wila, 1995. – ISBN 3 87910 162 0



## E170 Skriptsprachen / Webprogrammierung

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	N.N.1
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit mit Präsentation oder Kombination, wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele und Kompetenzen:

- Grundlagen der Webprogrammierung kennen
- Skriptsprachen: Aufbau und Mächtigkeit der jeweiligen Sprache kennenlernen
- Vor- und Nachteile dieser Sprachen in bezug auf konkrete Anwendungen bewerten können
- Erworbenes Wissen für die Lösung konkreter Probleme einsetzbar machen

### Inhalte:

- Internet, Kommunikation zwischen Client und Server
- Aufbau von Webseiten, HTML-Grundlagen (kein Webdesign)
- Clientseitige Webprogrammierung (z.B. JavaScript)
- Serverseitige Webprogrammierung (z.B. CGI, Perl, PHP)
- Diskussion der Programmierkonzepte in den jeweiligen Sprachen
- Bewerten der verschiedenen Ansätze für unterschiedliche Einsatzszenarien

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

### Literatur:

- **Stefan Münz:** HTML und Web-Publishing Handbuch, Online: <http://selfhtml.teamone.de/>
- **David Flanagan:** JavaScript, O'Reilly
- **Rainer Krienke:** Programmieren in Perl, Hanser 2002, 306 Seiten
- **Jörg Krause:** PHP 4 – Grundlagen und Profiwissen, Hanser Verlag





**E171 KIM: Kompetenz für Integration und Moderation**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	nichttechnisches Wahlfach
<b>Semester:</b>	4.-6.. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Teilnahme am Seminar sowie Projektdurchführung im darauffolgenden Semester (Vertrag stud. Hilfskraft)
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Hertel
<b>Lehrende(r):</b>	Hertel
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Referat, Projektdokumentation
<b>Lehrformen:</b>	Mehrere Blockveranstaltungen/ Workshops
<b>Arbeitsaufwand:</b>	1. Sem: 30h Präsenz, 60h selbständige Projektarbeit (Summe 90h) 2. Sem: 5h Präsenz, 35h selbständige Projektarbeit (Vertrag stud. Hilfskraft)

**Lernziele, Kompetenzen:**

- Projekte im Team selbständig planen, durchführen, evaluieren und dokumentieren
- Veranstaltungen gelungen moderieren
- Sozialkompetent, teamfähig und interkulturell sensibel agieren

**Inhalte:**

*1. Semester:*

- Projektmanagement-Grundlagen
- Grundlagen für eine erfolgreiche Moderation
- Grundlagen für eine erfolgreiche Arbeit im Team
- Lehr- und Lernkultur an deutschen Hochschulen – Kulturstandards, Integration, Diversity
- Feedback geben und nehmen

*2. Semester:*

- Durchführung verschiedener Projekte für Studienanfänger im Fachbereich (Vertrag stud. Hilfskraft)
- Prozessdokumentation

**Medienformen:**

Flipchart, Metaplanwand, Moderationsmaterialien, Beamer

**Literatur:**

- **Deutscher Manager-Verband e.V.** (2003): Handbuch Soft Skills: Band 1: Sozialkompetenz. Zürich: vdf Hochschulverlag
- **Kumbier, Dagmar** (2006): Interkulturelle Kommunikation: Methoden, Modelle, Beispiele. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag
- **Mayrshofer, Daniela/ Kröger, Hubertus** (2006): Prozesskompetenz in der Projektarbeit. Ein Handbuch mit vielen Praxisbeispielen für Projektleiter, Prozessbegleiter und Berater. Hamburg: Windmühle Verlag
- **Von Queis, Dietrich** (2009): Interkulturelle Kompetenz. Praxis-Ratgeber zum Umgang mit internationalen Studierenden. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft



## E173 Geoinformationssysteme

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Physik, Mathematik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Hawlitschka
<b>Lehrende(r):</b>	Hawlitschka
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	28 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 56 Stunden Vor- und Nachbereitung
------------------------	--

### Lernziele, Kompetenzen:

- Einführung in Informationssysteme
- Verständnis für die Erfassung von Geodaten
- Analyse und Modellierung
- Verarbeitung von Raster-/Vektordaten, Verschneidung
- Räumliche Repräsentationen von Objekten (Vektorbasiert, Kantenmodell, analytisch)
- Anwendungen von GIS, Erstellung thematischer Karten
- 3D GIS

### Inhalte:

- Fernerkundung
- Informationsextraktion aus Rasterdaten
- Öffentlich erhältliche Vektordaten
- Geographische Koordinatensysteme
- Klassifikation, Segmentierung, Algorithmen
- Arbeiten mit GIS

### Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Simulationen, praktische Übungen

### Literatur:

- Norbert Bartelme: Geoinformatik: Modelle Strukturen Funktion, Springer.
  - Volker Coors, Alexander Zipf: 3D Geoinformationssysteme, Grundlagen und Anwendungen.
  - Tyler Mitchell, Astrid Emde, Arnulf Christl, Jorgen W. Lang: Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools
- Karl Hennermann: Kartographie und GIS. Eine Einführung.



**E174** **Digitale Fotografie**

**Studiengang:** Bachelor (ET/IT/MT)  
**Kategorie:** Wahlfach  
**Semester:** 4.-7. Semester  
**Häufigkeit:** nur Wintersemester  
**Voraussetzungen:** Allg. Grundlagen  
**Modulverantwortlicher:** Slowak  
**Lehrende(r):** Slowak  
**Vorlesungssprache:** Deutsch

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

**Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden für Nachbereitung des Lehrstoffes

**Lernziele, Kompetenzen:**

- Kenntnisse über Farbempfindung, Farbmatrik, Grundlagen digitaler Bildbearbeitung
- Beherrschen der Grundlagen der Farbproduktionstechnik
- Befähigung zur Beurteilung der Qualität digitaler Fotogeräte und digitaler Bilder
- Verstehen der unterschiedlichen Bildformate: JPEG, TIFF, RAW
- Anwenden von Bildbearbeitungstechniken zur Verbesserung der Qualität
- Anwenden von Bildmontagen

**Inhalte:**

Auswahl aus folgenden Themen:

- Grundlagen Farbempfindung
- Farbordnungssysteme
- Farbmessstechnik, CIE Normfarbwerte und ihre Transformationen
- Color-Management: Farbumfang und Farbtransformationen
- Elemente analoger und digitaler Kameras
- Qualität digitaler Bilder
- Farbproduktionstechnik
- Bearbeitungsverfahren digitaler Bilder mit Standard-Software

**Medienformen:** Tafel, Overhead-Projektion, PC + Datenprojektor

**Literatur:**

- Field, Gary G.: Color and Its Reproduction. 3<sup>rd</sup>. ed. Pittsburgh : GATFPress, 2004. – ISBN 0-88362-407-9
- Richter, Klaus: Computergrafik und Farbmatrik. Offenbach : VDE, 1996. - ISBN 3-8007-1775-1
- Kippan, H.(Hrsg.): Handbuch der Printmedien. Berlin : Springer, 2000. – ISBN 3-540-66941-8
- Fairchild, Mark D.: Color Appearance Models. Reading : Addison-Wesley, 1998. – ISBN 0-201-63464-3
- Hurvich, Leo M.: Color Vision. Sunderland : Sinauer, 1981. –ISBN 0-87893-336-0
- Jarsetz, Maik: Das Photoshop-Buch für digitale Fotografie. Bonn : Galileo, 2009. – ISBN 978-3-8362-1244-1



## E175 Tutorenschulung

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2.- 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	(geplante) Tätigkeit als Fachtutor
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Hertel
<b>Lehrende(r):</b>	Hertel
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Abschlussbericht
<b>Lehrformen:</b>	Blockveranstaltungen/ Workshop
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30h Präsenz, 60h selbständige Arbeit/Supervision/Reflexion (Summe 90h)

### Lernziele, Kompetenzen:

- Fachübungen kompetent moderieren
- Kleingruppen kompetent anleiten
- Lernerzentrierte und aktivierende Lernmethoden anwenden
- Sozialkompetent, teamfähig und interkulturell sensibel agieren

### Inhalte:

- Lerntheorien, lernerzentrierte und aktivierende Lernmethoden
- Konzept der Themenzentrierten Interaktion
- Zum Umgang mit der Dynamik in Gruppen
- Grundlagen für eine erfolgreiche Moderation und Anleitung von Gruppen
- Kultursensible Kommunikation – ein Teil interkultureller Handlungskompetenz

### Medienformen:

Flipchart, Metaplanwand, Moderationsmaterialien, Beamer

### Literatur:

Textsammlung wird zu Semesterbeginn von der Seminarleitung zur Verfügung gestellt.

### Zur Vertiefung:

- **Deutscher Manager-Verband e.V.** (2003): Handbuch Soft Skills: Band 1: Sozialkompetenz. Zürich: vdf Hochschulverlag
- **Falchikov, Nancy** (2001): Learning together: Peer Tutoring in Higher Education. London: Routledge Falmer
- **Kumbier, Dagmar** (2006): Interkulturelle Kommunikation: Methoden, Modelle, Beispiele. Verla: Rowohlt Verlag
- **Langmaak, Barbara/ Braune-Krickau, Michael** (2000): Wie die Gruppe laufen lernt. Anregungen zum Planen und Leiten von Gruppen. Weinheim/Basel: Beltz Verlag
- **Langmaak, Barbara** (2001): Einführung in die Themenzentrierte Interaktion TZI. Leben rund ums Dreieck. Weinheim/Basel: Beltz Verlag



## E177 Praxis des Projektmanagements

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	4.-6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht/Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
<b>Lehrformen:</b>	Übungen (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden erarbeiten sich praktische Erfahrungen in den folgenden Gebieten:

- Arbeit im Team koordinieren, Probleme erkennen und lösen.
- Arbeitspläne erstellen und (regelmäßig) anhand von Erfahrungsdaten korrigieren.
- Unsicherheiten der Aufgabenstellung frühzeitig erkennen und klären.
- Regelmäßig den Prozessverlauf reflektieren und Ergebnisse für die Planung und Durchführung der Folgeteilprojekte nutzen; Reflexionsergebnisse protokollieren. Hierzu führen Sie Zeitprotokolle über die projektbezogenen Tätigkeiten.
- Kodier- und Dokumentierstandards explizit festhalten und einhalten.
- Reviews einplanen und durchführen.
- Systematische Tests einplanen und durchführen.

### Inhalte:

- Der Kurs begleitet die Bearbeitung von Projekten aus dem Themenbereich der Softwaretechnik durch Projektteams von Studierenden. Dabei werden typische Arbeitsfelder des Projektmanagement an der Praxis des Projektes vertieft. Die Studierenden nehmen abwechselnd projektspezifische Rollen, wie Projektleitung, Tool-Management, Verantwortung für Qualitätsmanagement war.

**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



**E183** **Automobilelektronik 2**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT/RE
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Dr. Grieser-Schmitz
<b>Lehrende(r):</b>	Dr. Grieser-Schmitz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

**Lernziele und Kompetenzen im Kontext der Automobilelektronik:**

- wichtige Komponenten der Automobilelektronik kennen
- Schaltungen robust dimensionieren können
- Risiken analysieren können
- Technik, Chancen und Probleme der Elektromobilität kennen

**Inhalte:**

- Datenbussysteme im Automobil  
CAN, LIN, SENT und FlexRay
- Umweltschutz  
Funktionale Sicherheit  
Vorstellung der ISO61508  
Bewertung einer Beispielschaltung gemäß ISO61508
- Operationsverstärker  
Idealer OPV und Realer OPV  
Auslegung einer Beispielschaltung mit realem OPV
- Elektromagnetische Verträglichkeit (Teil 2)
- Fahrzeugkabelbaum  
Kabelbaum- und Sicherungsauslegung
- FET-Parameter in einem realen Datenblatt
- Elektromobilität
  - a. Fahrzeuge mit Hybridantrieb
  - b. Elektrofahrzeug mit Brennstoffzelle
  - c. Elektrofahrzeug mit Akkumulator
  - d. Vorstellung aktueller Fahrzeuge
  - e. Lithium-Ionen-Akkumulator
  - f. Elektromotoren
  - g. Batteriemanagement
  - h. Hochvoltbordnetz
- Sensoren  
Beschleunigungssensor, Drucksensor, Gierratensensor

**Medienformen:** Tafel, PC, Projektor

**Literatur:**



## E194 Umgang mit Stress

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Studium Generale
<b>Semester:</b>	4. - 6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Ander
<b>Lehrende:</b>	Ander
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Präsentation einer Gruppenerarbeitung (20 min)
<b>Lehrformen:</b>	Blockseminar (2 SWS) Fr. 29.4. 16-19 Uhr, Sa 30.4. 10–18 Uhr, So 1.5. 10-14 Uhr
<b>Arbeitsaufwand:</b>	20 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Erkennen persönlicher, Spannungserzeugender Muster
- Verstehen von Zusammenhängen aus Stresstheorien und Wahrnehmungspsychologie
- Erlernen von Methoden im Umgang mit Stress

### Inhalte:

- Autogenes Training
- Progressive Muskelrelaxation
- Körper- und Atemübungen aus dem Yoga
- Braingym-Übungen
- Phantasie- und Traumreisen
- Kreatives Visualisieren
- Meditation
- Diskussion zur Work-Life-Balance
- Biologische und psychologische theoretische Ansätze

**Medienformen:** Tafel, Beamer, Flipchart, Methoden der Selbsterfahrung und praktische Übungen

**Bitte mitbringen:** Sportliche Kleidung, Isomatte, ggfls. ein/e Kissen/ Decke, leichtes Essen und ausreichend Trinkwasser

### Literatur:

- Dr. med. Diez, W. (2003). Ich lerne autogenes Training. MENTOR, Bad Wörishofen
- Maaß, E. Und Ritschl, K. (1996). Phantasiereisen leicht gemacht. Paderborn: Junfermann
- Gawain, S. (2000). Stell Dir vor - kreativ Visualisieren. Hamburg: Rowohlt Verlag
- Kabat-Zinn, J. (1998). Gesund durch Meditation. Bern, München, Wien: O.W. Barth Verlag
- Dr. Kinslow, F. (2010). Kirchzarten VAK



## E195      **Multimediakommunikation**

<b>Studiengang:</b>	Bachelor ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Kommunikationssysteme/Rechnernetze
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kampmann
<b>Lehrende(r):</b>	Kampmann
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### **Lernziele, Kompetenzen:**

- Grundkenntnisse der Multimediatechnik
- Kenntnisse der Medienkompression
- Kenntnisse der Netzwerkprotokolle für die Multimediakommunikation
- Kennenlernen verschiedener Multimediakommunikationsanwendungen

### **Inhalte:**

- Übersicht Multimediatechnik und -kommunikation
- Grundlagen der Quellencodierung
- Sprach- und Audiokompression
- Bildkompression
- Videokompression
- Protokolle für die Multimediakommunikation (RTSP, SDP, RTP, SIP)
- IMS (IP Multimedia Subsystem)
- Multimediastreaming
- MultimEDIATELEPHONIE
- Videokonferenzanwendungen

**Medienformen:** Tafel, Präsentation

### **Literatur:**

- P. Henning: Taschenbuch Multimedia; Carl Hanser Verlag 2007
- C. Meinel, H. Sack: Digitale Kommunikation: Vernetzen, Multimedia, Sicherheit; Springer Verlag 2010
- R. Steinmetz, K. Nahrstedt: Multimedia Systems; Springer Verlag 2010
- M. van der Schaar, P. Chou: Multimedia Over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems; Academic Press 2007
- G. Camarillo, M. A. Garcia-Martin: The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds; Wiley & Sons 2008
- M. Poikselka, G. Mayer, H. Khartabil, A. Niemi : The IMS: IP Multimedia Concepts and Services; Wiley & Sons 2009
- S. Chakraborty, J. Peisa, T. Frankkila, P. Synnergren: IMS Multimedia Telephony over Cellular Systems: VoIP Evolution in a Converged Telecommunication World; Wiley & Sons 2007





# Module des Masterstudiengangs

**Master of Engineering**  
Systemtechnik



## E200 Angewandte Höhere Mathematik

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik (ET/IT/MT)
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	BA
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schlosser
<b>Lehrende(r):</b>	Schlosser, Saam
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 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
- 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

**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	
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT		
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach		
<b>Semester:</b>	2. Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester		
<b>Voraussetzungen:</b>	bestandenes Diplom oder Bachelor Elektrotechnik paralleler Besuch Mathematik 1.Semester		
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek		
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek		
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch		
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS		
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 Quellgleichungen (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

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	Kurz, Flach
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 Signalverarbeitung

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, IT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	Master, 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Modul Digitale Signalverarbeitung
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Bollenbacher
<b>Lehrende(r):</b>	Bollenbacher
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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:

- Entwurfsverfahren für IIR-Filter
- Digitale Signalprozessoren  
Programmierung, Einsatz, Übungen
- Multiraten-Signalverarbeitung  
Interpolation, Dezimierung, Systeme, Anwendungen
- Analoge Funkempfänger
- Software Defined Radio
- Lineare Prädiktion / Schätzer  
AR-Systeme, Levinson-Durbin-Algorithmus, ARMA-Systeme
- Adaptive Systeme  
Identifikation, FIR, LMS-Verfahren, RLS-Verfahren, Einsatzmöglichkeiten,
- Matlab  
Einführung, Übungen

**Medienformen:** Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

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



## E204 Verteilte Anwendungen

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Bachelor in Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Bachelor-Abschluss + 50 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Betreuer der Abschlussarbeit
<b>Sprache:</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Punkte:</b>	30 CP
<b>Leistungsnachweis:</b>	Problemlösung, schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium
<b>Lehrformen:</b>	Selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeit in der Praxis
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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.



<b>E206</b>	<b>Managementmethoden der Softwaretechnik</b>
<b>Studiengang:</b>	Master of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1. oder 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	keine verpflichtend;
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

**ECTS-Punkte/SWS:** 2,5 CP/ 2 SWS  
**Leistungsnachweis:** Hausarbeit, sowie deren Präsentation (Hinweis: Als Prüfungsdatum gilt der 1. Prüfungsblock des betr. Sem., eine entsprechende Anmeldung wird benötigt.)

**Lehrformen:** Vorlesung/Seminar (2 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Literaturstudium, schriftliche Ausarbeitung und Präsentationsvorbereitung

#### **Lernziele, Kompetenzen:**

- Einblick in die Aufgaben des (Projekt-)Managements für Führungskräfte bekommen;
- Aktuelle Ansätze der Qualitätssicherung für eingebettet Systeme kennen und bewerten können;
- Innovationen systematisch Einführen und dabei auch mit Widerständen umgehen können;

#### **Inhalte:**

- (Software-)Projekt-Management: Führungsaufgaben und Phasenmodelle
- Qualitätssicherung für eingebettet, sicherheitskritische Software-Systeme am Beispiel Automobil;
- Aktuelle Methoden und Werkzeuge der (Software-)Systementwicklung
- Besprechungen *führen*

Nach einer kurzen Einführung, besteht der zentrale Teil der Veranstaltung aus den Präsentationen der Hausarbeiten und zwar in Form von Rollenspielen. So sollen nicht nur verschiedene innovative Ansätze inhaltlich behandelt werden, sondern insbesondere die Umstände und Widerstände bei der Umsetzung im Betriebsalltag untersucht und erlebt werden.

**Medienformen:** Beamer, Tafel, Rechner

#### **Literatur:**

- Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik. Band 2: Software-Management, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Aufl., 2008, ISBN 3827411610
- Manfred Burghardt, Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 8. Aufl., 2008, ISBN 3895783102
- Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2003, ISBN 3499615312





## E207 Hochfrequenzschaltungstechnik

<b>Studiengang:</b>	MA
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1,2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Komplexe Wechselstromrechnung, Lineare Systeme, Elektromagnetische Wellen
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Dr. Gärtner
<b>Lehrender:</b>	Dr. Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) mit Übungen, Praktikum (1SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über Aufbau und Eigenschaften von Hochfrequenzsystemen und Komponenten, speziell passiver HF-Schaltungen, HF-Verstärker, Mischer, Modulatoren und Demodulatoren, Streifenleitungstechnik
- Beherrschung des Einsatzes von CAD-Systemen für den linearen Schaltungsentwurf und Layoutentwurf (am Beispiel von ADS)
- Befähigung zur Synthese und Analyse einfacher passiver und aktiver HF-Schaltungen in der Netzwerk- und Layoutsicht
- Anwendung des S-Parameter-Entwurfsverfahrens für rauscharme HF-Verstärker.

### Inhalte:

- Hochfrequenzsysteme (am Beispiel eines HF-Empfängers)
- Wiederholung: Theorie der Wellenleiter
- Beschreibung, Analyse und Synthese linearer Netzwerke
- Hochfrequenzfilter
- Rauscharme HF-Verstärker
- CAD-Praktikumsprojekte: Streifenleitungsschaltungen; HF-Filter; rauscharmer HF-Verstärker

**Medienform:** Tafel, Beamer

### Literatur:

- R. E. Collin: **Foundations for Microwave Engineering**, 2.A., Wiley-IEEE Press 1992, ISBN-10: 0780360311
- J. Detlefsen, U. Siart: **Grundlagen der Hochfrequenztechnik**, 3. A., Oldenbourg 2009, ISBN-10: 3486591312
- M. Hoffmann: **Hochfrequenztechnik: Ein systemtheoretischer Zugang**, Springer 1997, ISBN-10: 3540616675
- D. M. Pozar: **Microwave Engineering**, 3.A., Wiley 2004, ISBN-10: 0471448788
- U. Tietze, Ch. Schenk: **Halbleiter-Schaltungstechnik**, 13.A., Springer, 2009, ISBN-10: 3642016219 (Kap. 3, 24-28)
- G. Zimmer: **Hochfrequenztechnik. Lineare Modelle**, Springer 2000, Berlin, ISBN-10: 3540667164



## E208      Sicheres Programmieren

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Bachelor in Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	32 Stunden Präsenzzeit, 43 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse von den typischen Sicherheitsproblemen bei der Programmierung und den technischen und organisatorischen Massnahmen diese zu vermeiden
- In der seminaristischen Vorlesung werden moderne Sicherheitsrisiken der Programmierung 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 Übungen stärken die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen (soziale Kompetenz).

### Inhalte:

- Einführung: Sicherheitsprobleme bei der Programmierung
- Charakterisierung und Klassifikation von typischen Programmier-Fehlern
- Sicherheitsziele
- Sicherheits-Management, Risiko-Management
- Sicherheit in embedded Systemen
- Sicherheitsarchitekturen
- Frameworks, Bibliotheken, managed Code
- Coding rules, Reviews
- Secure Life Cycle
- Analyse-Tools, Testverfahren

### Medienformen:

- Tafel, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen

### Literatur:

- Viega, Secure Programming Cookbook for C and C++, o'Reilly 2003
- Howard, Sichere Software programmieren, Microsoft Press, 2002
- Mc Graw Software Security, Addison-Wesley 2006
- Wysopal, The Art of Software Security Testing, Addison-Wesley 2006



## E209 Auslegung elektrischer Antriebe

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Antriebssysteme 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Mollberg
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (45 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

### 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



## E210 Elektrische Antriebssysteme

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Antriebssysteme 1
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich, Mollberg
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum/Hausarbeit (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Anfertigung der Laborberichte/der Hausarbeit.

### Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefung der Kenntnisse elektrischer Maschinen unter Einbeziehung der unsymmetrischen Betriebszustände, der nichtstationären Vorgänge und der Drehfeldtheorie
- Vertiefung der Leistungselektronikkenntnisse

### Inhalte:

- Elektrobleche und Dauermagnetwerkstoffe
- Auslegung magnetischer Kreise im Elektromaschinenbau
- Wachstumsgesetze im Elektromaschinenbau
- Transformator: freie und erzwungene Magnetisierung, instationäre Vorgänge, unsymmetrische Belastung
- Drehfeldtheorie
- Oberfelddrehmomente der Asynchronmaschine
- Dynamisches Verhalten elektrischer Antriebe
- Betriebsbedingungen und Schutzmaßnahmen elektrischer Maschinen
- Statische und dynamische Ersatzschaltbilder der leistungselektronischen Bauelemente, Kommutierung
- Thermisches Verhalten von leistungselektronischen Bauelementen
- Modulationsverfahren zur Wechselrichtung

**Medienformen:** Tafel, Simulationen, Praktikum

### Literatur:

- Fischer, **Elektrische Maschinen**, Carl Hanser Verlag, 14. Aufl. 2011
- 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 Simploter 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

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

<b>Studiengang:</b>	Master MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	9. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Technische Mechanik I, II und III, CAD-FEM, Mechatronik Design
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Flach
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und Nachweis der erfolgreichen Bearbeitung der Praktikumsaufgaben,
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS), Praktikum (3 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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,
- Strukturdynamik 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

<b>Studiengang:</b>	Master of Engineering (IT)
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	Entwicklungsmethoden der Softwaretechnik, Betriebssysteme
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Albrecht
<b>Lehrende(r):</b>	Albrecht
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Hausarbeit (inkl. Präsentation) oder Kombination; wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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
- Echtzeitaspekte bei der Treiberprogrammierung
- 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

Jean Labrosse, **uC/OS-III, The Real-Time Kernel**, Micrium Press, 2009 (Version: TI Stellaris MCUs)





## E214

## Elektronische Schaltungstechnik

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Vorlesungen in Elektronik und Simulationstechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Aurich
<b>Lehrende(r):</b>	Aurich
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Projektarbeit nach der Vorlesungszeit
<b>Lehrformen:</b>	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analoge Grundsaltungen kennen</li><li>• Kombinationen bekannter Grundsaltungen</li><li>• Digitale Grundsaltungen kennen</li><li>• Mixed-Signal-Saltungen zusammenstellen</li><li>• Verifikation des Gesamtentwurfs</li><li>• CAE einsetzen</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bipolare und unipolare analoge Schaltungsbausteine</li><li>• Bipolare und unipolare digitale Schaltungsbausteine</li><li>• Parametrisierungsrichtlinien</li><li>• Simulationswerkzeuge</li><li>• Entwurfswerkzeuge</li><li>• Projektmanagement</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel, Overheadprojektion
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ansoft: <b>SimPlorer</b> SV Simulationsumgebung, Tutorial und Referenzhandbuch unter <a href="http://www.simplorer.com">www.simplorer.com</a></li><li>• J.Aurich: Arbeitsmaterial auf dem <b>FTP-Server</b> des Fachbereichs, zu erreichen von der HomePage <a href="http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/">http://www.fh-koblenz.de/elektrotechnik2/professoren/aurich/</a> : Beispielprojekte und Dokumentationen</li><li>• U.Tietze, Ch.Schenk: <b>Halbleiter-Schaltungstechnik</b>, Springer Verlag 1993, ISBN 3-540-19475-4</li></ul>



## **E215 Fahrzeugdynamik (Systemdynamik von Fahrzeugen)**

<b>Studiengang:</b>	MT / Master
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	9. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Regelungstechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Flach
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>E216 Hochspannungstechnik</b>	
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik aus dem Bachelor-Studiengang
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesungen und Praktikum
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Praktikumversuche
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	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.
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrisches Feld: analytische Berechnung ausgewählter Anordnungen, Schwaigerscher Ausnutzungsfaktor, Grenzflächenbedingungen, Schichtdielektrikum, tangential belastete Grenzflächen, Einbettungseffekt, Werkstoffstörungen</li><li>• Elektrische Festigkeit von Gasen: unselbständige Gasentladung, selbständige Gasentladung, Townsend-Mechanismus, Streamer-Mechanismus, Durchschlag in technischen Anordnungen</li><li>• Elektrische Festigkeit nichtgasförmiger Dielektrika: rein elektrischer Durchschlag, globaler Wärmedurchschlag, verschleierter Gasdurchschlag, Richtwerte für Stoffkenngrößen, lokaler Wärmedurchschlag, Faserbrückendurchschlag, Teilentladungsdurchschlag, Überschlag und Gleitentladung</li><li>• 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</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tablet PC, Beamer, Laborpraktikum
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Düsseldorf: VDI-Verlag, 2009. - ISBN 978-3-540-78412-8</li><li>• Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik. Stuttgart: Teubner, 3. Aufl. 1997. - ISBN 3-519-26422-6</li><li>• Kind, D., Feser, K.: Hochspannungs-Versuchstechnik. Braunschweig: Vieweg, 5. Aufl., 1995. - ISBN 3-528-43805-3</li></ul>



## E217 Angewandte Kryptografie

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Bachelor in Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schultes
<b>Lehrende(r):</b>	Schultes
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	32 Stunden Präsenzzeit, 43 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse symmetrischen und asymmetrischen Kryptoalgorithmen
- Kenntnis des Aufbau von Kryptoprotokollen
- Praxisnahes Wissen zu Angriffsmodellen und Angreifermodellen
- Wissen zu Sicherungsmaßnahmen
- 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 Übungen stärken die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen (soziale Kompetenz).

### Inhalte:

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

### 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
- 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

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 oder 2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Grundlagen der Informationstechnik 1 und 2
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Gärtner
<b>Lehrende(r):</b>	Gärtner
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen:

- Verstehen der Signalverarbeitungskette in digitalen Übertragungssystemen
- Befähigung zur Analyse digitaler Übertragungsstrecken
- Verstehen des Einflusses von Rauschstörungen
- Verstehen fortgeschrittener Verfahren der Signalverarbeitung und –übertragung;

### Inhalte:

- Wiederholung Wahrscheinlichkeitslehre; Beschreibung deterministischer und stochastischer Signale
- Aufbau digitaler Übertragungssysteme; Systembeispiele GSM und DVB
- Signale im Basisband: Einfluss von Rauschen, Optimalfilterung, Fehlerwahrscheinlichkeit
- Modulationsverfahren
- Kanalcodierung und Modulation: Optimierung der Fehlerbilanz
- Frequenzselektive Übertragungskanäle, Mobilfunkkanäle
- Wiederholung: Diskrete Fouriertransformation
- Grundlagen des orthogonalen Frequenzmultiplex (OFDM)

**Medienformen:** Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 11.A.; Springer 2010
- Sklar, Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
- Glover; Grant: Digital Communications; 3.A.; Pearson Prentice Hall 2010
- Rice: Digital Communications – A Discrete Time Approach; Pearson Prentice Hall 2009
- Werner: Nachrichtentechnik; 7.A.; Vieweg-Teubner 2010
- Reimers: DVB – Digitale Fernsehtechnik; 3.A.; Springer 2008
- Kammeyer: Nachrichtenübertragung; 4.A.; Vieweg-Teubner 2008
- Proakis; Salehi: Digital Communications; 5.A.; McGrawHill 2008
- Fitz: Fundamentals of Communication Systems; McGrawHill 2007
- Papoulis, Pillai: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; 4.A.; McGraw Hill 2002



**E220** **Soft Computing**

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 und 2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes zweite Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Grundlagen der Künstliche Intelligenz
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schlosser
<b>Lehrende(r):</b>	Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche.
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beherrschung ausgewählter Methoden der KI für ingenieurmäßige Anwendungen</li><li>• Befähigung zur Lösung technischer Probleme mittels ausgewählter Methoden der KI</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausgewählte Methoden der KI [z. B. verschiedene Methoden der Bild- und Spracherkennung]</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Overhead-Projektion, PC



## E223 Photovoltaische Anlagentechnik

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 oder 2
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	Grundlagen der photovoltaischen Energienutzung (Modul Photovoltaik I)
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Siebke
<b>Lehrende(r):</b>	Siebke
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Labor (1 SWS) und Projekt (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 und 2
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	BA- oder Diplomabschluss in ET, IT bzw. Maschinenbau
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Harzer
<b>Lehrende(r):</b>	Harzer
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## E229 Sonderbereiche der Messtechnik

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1 und 2
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Voraussetzungen:</b>	BA- oder Diplomabschluss in ET, IT, Maschinenbau, o.ä.
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Harzer
<b>Lehrende(r):</b>	Harzer
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflicht
<b>Semester:</b>	2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Elektrodynamik 1. Semester Master
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min) und erfolgreiche Praktikumsteilnahme
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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) DE0000003423482C1, 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



<b>E231</b>	<b>Automatik und Robotik</b>
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflicht
<b>Semester:</b>	2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	bestandenes Diplom oder Bachelor Elektrotechnik
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch/Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Die Prüfungsleistung wird in der Regel durch die Ausarbeitung und den Vortrag einer Projektarbeit im Labor Automatisierungstechnik + Robotik erfüllt.
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (1 SWS), Projektdesign und Projektrealisierung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehr-, Lern- und Projektstoffes sowie Bearbeitung der Projektaufgaben

**Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:**

- Methoden-Kompetenz: Begreifen der Zusammenhänge in hybrider Automatisierung, Totally Integrated Automation (TIA), Beherrschen zentraler Funktionen, Planung + Modellierung von Komponenten
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation und Kooperation bei Erstellen von Automation- u. Robotik-SW
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit

**Inhalte: Mit projektspezifisch ausgewählten Schwerpunkten:**

- Kompakte Zusammenfassung zentraler Steuerungs- und Regelungsbereiche in der Automation
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede Fertigungstechnik, Mechatronik und Verfahrenstechnik.
- S7-Steuerungen/Regelungen komplexer Applikationen (Stand alone, Profibus, Intranet/Internet)
- WinCC-Projektierung mit integrierten SW-Bausteinen bei industriellen Automatisierungsprozessen
- 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
- Mechatronik Design (Adaption, Entwurf und Optimierung) in der Robotik mit Matlab+Simulink
- Industrielle Programmierung mit herstellereinspezifischen Robotersprachen (AML + Mitsubishi)
- Roboter-Integration und Kommunikation im TIA-Umfeld (Totally Integrated Automation)
- Projektarbeiten zur Auswahl, z.B. 1. Roboter Mitsubishi RV-M1 mit 3D-Visualisierung, 2. Platinen-Fertigung mit IBM-Scara-7576 und Wendevorrichtung, 3. S7+WinCC-Sortier-/Förderanlage, 4.S7+WinCC-Erweiterung Projekt 1. + Linearmotor 5.S7+WinCC-Rollenförderband, 6. Integration Projekt 1.+3. mit Web-Anbindung, 7. Kombination Projekt 1.+2.+3.+4.+5. 8. S7+WinCC-Rektifikation, 9. Umbau Portalkran zu Portalroboter, 10. SIMOTION: Optimierte Gleichlauf-Regelung von 2 bis 6 Antriebsachsen (Lage- + 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
- FEMLAB: Electromagnetics Module Handbooks, COMSOL Verlag, 2004
- Siemens SITRAIN: SIMOTION Control, Kurs-Unterlagen MC-SMO-SYS 2005
- Stanek, Graeve, Löhr: Design, Parametrisierung und Realisierung eines mechatronischen Schwingensystems, WEKA-Verlag Forschungsbericht FH Koblenz 2000
- Cassing, Stanek u.a.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, Expert-Verl, ISBN 3-8169-1878-6, 2002
- Stanek et.al: Products and Services; from R&D to Final Solutions, SCIYO, ISBN 978-953-307-211-1, 2010
- Stanek - Forschung-RLP: [http://rlp-forschung.de/public/people/Wolfram\\_Stanek](http://rlp-forschung.de/public/people/Wolfram_Stanek), 2011



<b>E232 Elektrodyamik in der Mechatronik</b>	
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Mathematik 8. Sem, Grundlagen Elektrotechnik, Elektrotechnik 8. Semester
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch/English
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2.5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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) DE0000003423482C1, 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

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, IT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1, 2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	BA-Abschluss
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schlosser
<b>Lehrende(r):</b>	Schlosser
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Befähigung zur Beurteilung von Algorithmen bzgl. der Effizienz</li><li>• Verständnis für den Aufbau von Programmiersprachen</li><li>• Verständnis für die Arbeitsweise eines Compilers</li><li>• Erfahrung beim Umgang mit einem Compilergenerator</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexitätstheorie</li><li>• Formale Sprachen und Automaten</li><li>• Syntaxanalyse, Compilerbau</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Overhead-Projektion, PC



## E234 Memo Speed Reading

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Semester 1, 2 und 3
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Buch „Gedächtnistraining“ von Stanek
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2.5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Testierte Seminar-Übungen, Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Interaktives Seminar mit Eingangs-, Zwischen- u. Abschlusstests
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verstehen der Voraussetzungen für Lernen, Gedächtnis und schnelles Lesen, lese-technisch 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:

- 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 Lesegeschwindigkeit und Behaltensleistung (Text technisch + nichttechnisch, Bilder, Grafiken, Daten)
- 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 Leseproblemen im Studium, Alltag und Demo-Lösungen
- 90-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 et.al: 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
- 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>



<b>E236 Fremdsprachenvertiefung im Ausland</b>	
<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	-
<b>Häufigkeit:</b>	je nach Nachfrage
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Kurz
<b>Lehrende(r):</b>	ausländischer Dozent
<b>Vorlesungssprache:</b>	Fremdsprache, die gelehrt wird
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Datenabschrift der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts, die Leistung muss im Ausland erbracht worden sein.
<b>Lehrformen:</b>	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
<b>Arbeitsaufwand:</b>	siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Belastbare Fremdsprachenkenntnisse besitzen.</li><li>• Auslandserfahrungen besitzen.</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• siehe Modulhandbuch der ausländischen Hochschule/des ausländischen Lehrinstituts</li></ul>
<b>Medienformen:</b>	
<b>Literatur:</b>	





## E237 English Conversation

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Nicht-technisches WPF
<b>Semester:</b>	8 Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	150 Punkte beim Oxford Placement Test
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Renate Martins
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	90 Min Klausur
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	

### Lernziele, Kompetenzen:

- Der Kurs „Conversation“ ist auf die praxisorientierte Anwendung der sprachlichen Vorkenntnisse in Gesprächen ausgerichtet

### Inhalte:

- Gesprächsstrukturen, formale Gestaltung des Gesprächsverlaufs
- Argument und Gegenrede
- Diskussion
- Rolle des Sprechers und die Rolle des Hörers
- Vermittlung von fachbezogenen Themen
- Kürzere und längere Hörverständnisübungen
- Gespräche miteinander führen, problemlösungsgebunden

**Medienformen:** Tafel, PC, Audio, Video

### Literatur:

- Fachliteraturen
- „Engine“ Magazine
- Fach Videos
- Murphy's English Grammar in Use, Cambridge



## E238 Business English

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Nicht-technisches WPF
<b>Semester:</b>	8. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	150 Punkte beim Oxford Placement Test
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Grant
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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, PC, Audio

### Literatur :

- Summertown Business English Vantage
- Market Leader Intermediate und Upper-Intermediate
- Murphy's English Grammar in Use, Cambridge



## E239 Technical English (TOEFL)

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Nicht-technisches WPF
<b>Semester:</b>	8. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	150 Punkte beim Oxford Placement Test
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Bernsee(TOEFL)
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Test und Mitarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30h Präsenz und 60h selbständige Arbeit inklusive Testvorbereitung

### Lernziele, Kompetenzen:

- Der Kurs 4 des Sprachzertifikats bietet den Teilnehmern eine weiterführende Sprachausbildung mit Vorbereitung auf einen international anerkannten Sprachtest für Englisch (TOEFL oder BEC).

### Inhalte:

- Vorbereitung auf den Test (TOEFL)
- Lösen von Aufgaben vergangener Prüfungen
- Lesen und Verstehen von fachbezogenen Texten
- Schreiben von E-Mails, kurze Mitteilungen, Briefe und Berichte
- kürzere und längere Hörverständnisübungen
- kurze Präsentationen zu gegebenen Themen
- Gespräche miteinander führen, problemlösungsgebunden
- Intensives Prüfungstraining

### Medienformen: Tafel, PC, Audio

### Literatur:

- TOEFL-Prüfungen der vergangenen Jahren
- Building Skills for the TOEFL test – Carol King, Nancy Stanley , Longman
- Check your vocabulary for TOEFL – Rawdon Wyatt, Macmillan



## E240 Technical English (BEC)

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Nicht-technisches WPF
<b>Semester:</b>	8. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	150 Punkte beim Oxford Placement Test
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Fernandes-Diehl
<b>Lehrende(r):</b>	Murray(BEC)
<b>Vorlesungssprache:</b>	Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP / 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Test und Mitarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS),
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30h Präsenz und 60h selbständige Arbeit inklusive Testvorbereitung

### Lernziele, Kompetenzen:

- Der Kurs 4 des Sprachzertifikats bietet den Teilnehmern eine weiterführende Sprachausbildung mit Vorbereitung auf einen international anerkannten Sprachtest für Englisch BEC.

### Inhalte:

- Vorbereitung auf das Cambridge BEC Examen
- Lösen von Aufgaben vergangener Prüfungen
- Lesen und Verstehen von fachbezogenen Texten
- Schreiben von E-Mails, kurze Mitteilungen, Briefe und Berichte
- kürzere und längere Hörverständnisübungen
- kurze Präsentationen zu gegebenen Themen
- Gespräche miteinander führen, problemlösungsgebunden
- Intensives Prüfungstraining

### Medienformen: Tafel, PC, Audio

### Literatur:

- **BEC-** Prüfungen der vergangenen Jahren
- BEC Vantage (Summertown)
- Market Leader Intermediate und Upper-Intermediate
- Murphy's English Grammar in Use, Cambridge



## E246 Buchführung und Bilanz

<b>Studiengang:</b>	Master ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. und 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Prof. Dr. Münzinger
<b>Lehrende(r):</b>	Prof. Dr. Münzinger
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben.

### Lernziele, Kompetenzen:

Vermittlung eines Überblicks über

- die Funktionsweise der Buchführung,
- die Bedeutung, Definition und Ermittlung des Gewinns
- die grundlegenden Inhalte der Bilanz und
- die Bewertung des Vermögens in der Bilanz

### 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
- Bewertung des Vermögens mit Anschaffungskosten, Herstellungskosten sowie Abschreibungsmethoden und Abschreibung nach dem Niederstwertprinzip
- Funktionsweise der Buchführung (Teile, Buchungssatz, Bestands- und Erfolgskonten, Kontenabschluss)

### Medienformen:

Tafel, Vorlesungsmanuskript, Übungsbeispiele

### Literatur:

- **Bornhofen:** Buchführung 1 und 2, Gabler-Verlag Wiesbaden, neueste Auflage



## E247

## Existenzgründung

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1.-2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Kaschny
<b>Lehrende:</b>	Kaschny
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch

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

<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
--------------------	-------------------

<b>Arbeitsaufwand:</b>	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](http://www.bund.de)
- Frei zugängliche pragmatische Checklisten zur Existenzgründung



## E250 Wirtschafts- und Privatrecht

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. – 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Rechtsvorlesung BA-Studiengang
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Rechtsanwältin Braun
<b>Lehrende(r):</b>	Rechtsanwältin Braun
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

In Fortsetzung der Vorlesung für den Bachelor-Studiengang wird das Recht unter dem besonderen Blickwinkel des Wirtschaftsrechts erläutert. Im Vordergrund stehen das Handelsrecht als sog. Sonderprivatrecht der Kaufleute, das Gesellschaftsrecht und besondere Vertragstypen des Privatrechts.

### Inhalte:

- Abgrenzung
  - Kaufmann, sonstige Unternehmer, Nichtunternehmer
  - Personen- und Kapitalgesellschaften
  - Kauf und Handelskauf
- Grundlagen
  - Bedeutung des Sonderprivatrechts der Kaufleute
  - BGB, HGB
  - Gesellschaftsformen
  - Ausgewählte Vertragstypen

### Medienformen:

Tafel, Rechner mit Beamer, Overheadprojektor

### Literatur:

- Hans-Dieter Schwind (Hrsg.), Helwig Hassenpflug (Hrsg.), Robin Melchior (Hrsg.): Wirtschaftsrecht leicht gemacht, Ewald von Kleist Verlag Berlin 2009, ISBN 3-87440-244-4
- Hans-Dieter Schwind (Hrsg.), Helwig Hassenpflug (Hrsg.), Heinz Nawratil (Hrsg.): HGB leicht gemacht, Ewald von Kleist Verlag Berlin 2009, ISBN 3-87440-245-2
- Hans-Dieter Schwind (Hrsg.), Helwig Hassenpflug (Hrsg.), Robin Melchior (Hrsg.): -Gesellschaftsrecht leicht gemacht, Ewald von Kleist Verlag Berlin 2009, ISBN 3-87440-247-9
- Rainer Wörlen (Hrsg.), Axel Kokemoor (Hrsg.): Arbeitsrecht, Carl Heymanns Verlag Köln 2007, ISBN 978-3-452-26304-9
- Rainer Wörlen (Hrsg.): Handelsrecht mit Gesellschaftsrecht, Carl Heymanns Verlag Köln 2009, ISBN-10: 3452272516



## E257 Mitarbeiterführung

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. - 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Schmid
<b>Lehrende:</b>	Schmid, Wroblewska
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	erfolgreiche Teilnahme, Mitarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Blockseminar (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Bewusstsein für Anforderungen und notwendigen Kompetenzen einer Führungskraft
- Kenntnisse über die wichtigsten Führungsinstrumente
- Erprobung

### Inhalte:

- Kommunikation und Führung
- Facetten des Führungsverhaltens
- Phasen des Führungsprozesses
- Führen mit Zielen
- Befehlen oder Delegieren
- Das Mitarbeitergespräch
- Mitarbeitermotivation
- Personalauswahl
- Effektive Teamsteuerung
- Kulturelle Unterschiede im Führungsverhalten

**Medienformen:** Tafel, Beamer, Flipchart, Rollenspiel und Simulation

### Literatur:

- Schmid, S., Kammhuber, S. (2005). Teamfähigkeit. Schriften des BA – Fernstudienprogramms. Koblenz
- v. Rosenstiehl, L. (2002) Mitarbeiterführung in Wirtschaft und Verwaltung. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen.
- Neuberger, O. (1992). Miteinander arbeiten – miteinander reden! Vom Gespräch in unserer Arbeitswelt. (14. Auflage) München: Bayer. Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung
- v. Rosenstiel, L., Regent, E. & Domsch, M. (Hrsg.) (1999) Führung von Mitarbeitern (4. Auflage) Stuttgart: Schäffer-Poeschel





## E260 Projektarbeit

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mollberg
<b>Lehrende(r):</b>	Betreuer der Projektarbeit
<b>Sprache:</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Punkte:</b>	5 CP
<b>Leistungsnaehweis:</b>	Problemlösung, schriftliche Dokumentation, Präsentation der Ergebnisse
<b>Lehrformen:</b>	Angeleitete Arbeit im Fachbereich
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



## E261 Digitale Bildverarbeitung

<b>Studiengang:</b>	Mastersystemtechnik ET / IT / MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	9. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Digitale Signalverarbeitung
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Bollenbacher
<b>Lehrende(r):</b>	Bollenbacher
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2.5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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 Zeit- und Frequenzbereich
- Beherrschen des Entwurfs zeitdiskreter Systeme auch mittels eines Softwaretools
- Die Studierenden lernen in Zusammenhängen zu denken.
- Die Studierenden sollen erkennen, dass vor der Anwendung von Lösungsverfahren eine umfassende Problemanalyse stattfinden muss. Anhand der Lösung konkreter Probleme soll das Erarbeiten einer allgemeinen Lösung geübt werden.
- In der Praxis übliche englische Fachausdrücke werden eingeführt.

### Inhalte:

- Zweidimensionale Signale und Systeme  
Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- Zeitdiskrete Systeme, Faltung
- Fouriertransformation: Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- DFT und ihre Eigenschaften
- Fast Fourier Transform - FFT
- Digitalisierung, Bildmatrizen, Histogramme, Grauwerttransformation
- Aufbau von Bildverarbeitungssystemen  
Kamera, Framegrabber, Bussysteme
- Datenkompression  
Redundanzreduktion, verlustfreie und verlustbehaftete Codierung, JPEG, MPEG, DCT
- Matlab  
Einführung, Übungen

**Medienformen:** Tafel, Experimente, Simulationen

### Literatur:

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



## E262 Kreatives Wissensmanagement

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik, ET/IT/MT
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	Semester 1, 2 und 3
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Buch „Gedächtnistraining“ von Stanek
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Stanek
<b>Lehrende(r):</b>	Stanek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch/Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2.5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Testierte Seminar-Übungen, Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Interaktives Seminar mit Eingangs-, Zwischen- u. Abschlusstests
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Methoden-Kompetenz: Verstehen der Voraussetzungen für vernetztes Wissen, Lernen, Gedächtnis und Intelligenzmodelle. Beherrschen zentraler Informationsverarbeitungstechniken und Lernmethoden. Begreifen, dass Wissensmanagement für lebenslanges Lernen für jede Studienrichtung von zentraler Bedeutung ist.
- Sozial-Kompetenz: Kommunikation, Kooperation, Motivation, Allgemeinbildung
- Selbst-Kompetenz: Leistungsbereitschaft, Kreativität, Ausdauer und Selbständigkeit

### Inhalte:

- Einstiegstest für alle Teilnehmer: Analyse momentaner Möglichkeiten, Wissen zu vernetzen.
- Wandel und Bewältigung von Wandel in Unternehmen (Informationen, Wissen, Umweltdynamik)
- Grundlagen Wissensmanagement (Typologien, Leitbegriffe, Basiselemente, Konzepte, Modelle)
- Voraussetzungen Wissensmanagement (Kreativität, Intelligenzmodelle)
- Referenzdisziplinen Wissensmanagement (Organisation, Personal, Management, Informatik, Psychologie, Soziologie, Allgemeinbildung, Ingenieurwesen)
- Methodische Unterstützung des Wissensmanagements (Förderung, Repräsentation, Planung, Bewertung etc)
- Softwaretechnische Unterstützung des Wissensmanagements (Groupware, Inhaltssysteme, KI, Führungsinformationssysteme, Wissensmanagementsysteme)
- Wissensmanagement in der Praxis (Fallbeispiele, praktische Umsetzung, Barriere- u. Erfolgsfaktoren)
- 90-Minuten Abschlusstest für alle Teilnehmer: Analyse der jetzt gesteigerten Fähigkeit Wissen zu vernetzen und zentrale Grundlagen des Wissensmanagements anwenden zu können

**Medienformen:** Interaktion, Tafel, OVH, PC+Projektor

### Literatur und Informationsquellen:

- Lehner: Wissensmanagement, Hanser Verlag, 2008
- Drucker: Knowledge Management, Harvard Business, 2008
- Bodendorf: Daten- und Wissensmanagement, Springer Verlag, 2010
- Stanek et.al: Gedächtnistraining – Erfolgsprogramm für Neues Lernen, Goldmann Verlag, 2005
- Buzan, Stanek: Memory Power, Midena-Verlag, 2000
- Buzan: The Speed Reading Book, BBC-publishing house, 2001
- Stanek: Internetportal mit entsprechenden Web-Links, Downloads, Beiträge im vernetzten, multimodalen Wissensspektrum, <http://www.wolfram-stanek.de>



## E263 Signaltheorie und Anwendungen

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	9. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Vorkenntnisse:</b>	Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik aus dem Bachelor-Studiengang
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Mürtz
<b>Lehrende(r):</b>	Mürtz
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 CP/ 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Lernziele, Kompetenzen:

- Die Studierenden lernen, die Elektromagnetische Feldtheorie anzuwenden.
- Sie werden das CAD- Programm AutoCAD sowie das Feldberechnungsprogramm EPHI kennenlernen und sich an Hand einer konkreten Aufgabe mit der Problematik der Optimierung einer Feldanordnung vertraut machen.

### Inhalte:

- Einteilung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder:
  - Stationäre Felder
  - Quasistationäre Felder
  - Elektromagnetische Felder
- Potentialfunktion, Gradient, Potentialgleichungen
- Analytische Verfahren zur Berechnung von einfachen Feldanordnungen
- Numerische Verfahren zur Berechnung von Feldanordnungen aus der Praxis: Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren, Monte-Carlo-Methode, Ersatzladungsverfahren
- Einführung in das CAD-Programm AutoCAD und das Feldberechnungsprogramm EPHI

**Medienformen:** Tablet PC, Beamer

### Literatur:

- Schwab, A.: Begriffswelt der Feldtheorie. Berlin: Springer, 6. Aufl. 2002. - ISBN 3-540-42018-5
- Leuchtmann, P.: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson 2005. - ISBN 3-8273-7144-9
- Degen, H.-J.; Mürtz, K.-J.: Rechnerunterstützte Entwicklung hochspannungstechnischer Geräte. Forschungsbericht, Fachhochschule Koblenz, 2000



## E272

## Arbeitspsychologie

<b>Studiengang:</b>	Master Systemtechnik
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1. - 2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jährlich
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortliche:</b>	Rebatschek
<b>Lehrende:</b>	Rebatschek
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	2,5 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Hausarbeit
<b>Lehrformen:</b>	Seminar (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes

### Lernziele, Kompetenzen:

die Studenten

- kennen Motivationskonzepte und die Auswirkungen auf Arbeit
- kennen die Wirkung von Arbeitsumfeld- und Arbeitsplatzgestaltung auf die Gesundheit und Arbeitszufriedenheit
- kennen Aspekte der Kognition und sind sich der Auswirkungen in der Beziehung Maschine-Mensch bewusst, a) in der Handhabung b) für die Konstruktion

### Inhalte:

- die Anfänge der (industriellen) Psychotechnik, Subjekt-, Objekt-Psychotechnik und ihre Bedeutung
- Motivationskonzepte: Maslow, Herzberg, Argyris
- Grundzüge (Überblick) der psychologischen Tätigkeitsanalyse und Motivationspotential
- Die Bedeutung subjektiver Wahrnehmung / Monotonie
- Mensch und Umfeld als Risiko / Vigilanz
- Wirkung von Arbeit
- Mensch und Maschine / Kognition
- Psychische Belastungen (mental loads)
- Weiterbildung / Kompetenzentwicklung / Persönlichkeitsentwicklung
- Präventive und prospektive Arbeitsgestaltung
- Hygienefaktoren und Arbeitsorganisation
- Demographischer Wandel
- Der Roboter die Verantwortung der Konstrukteure

**Medienformen:** Tafel, Beamer, Overheadprojektor

### Literatur:

- Eberhard Ulich: Arbeitspsychologie, Schäffler-Poeschel Verlag, 2011
- Bernd Rudow: Die gesunde Arbeit, Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation und Personalführung, Oldenbourg-Verlag, 2011
- Betra Badke-Schaub, Gesine Hofinger, Kristina Lauche: Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen, Springer Medizin Verlag, 2008
- Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben



<b>EM10 Konstruktionslehre</b>	
<b>Studiengang:</b>	MT / Bachelor
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	Schreiber
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 CP/ 2 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Konstruktion, 1 Klausur (60 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Konstruktionsübung
<b>Arbeitsaufwand:</b>	20 Stunden Präsenzzeit, 70 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe
<b>Lernziele, Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vermittlung der Grundlagen der technischen Kommunikation</li><li>• Darstellung der Vorgehensweise bei der Konstruktionserstellung</li><li>• Befähigung zur selbstständigen Lösung konstruktiver Aufgaben, von der Klärung der Aufgabenstellung bis zum Erstellen der Einzelteilzeichnungen</li></ul>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Darstellung von Werkstücken</li><li>• Fertigungsgerechtes, funktionsgerechtes und prüfgerechtes Vermaßen</li><li>• Angaben von Kennwerten der technischen Oberflächenbeschaffenheit</li><li>• Toleranz- und Passungssystem</li><li>• Einführung in die DIN ISO 8015 (Unabhängigkeitsprinzip)</li><li>• Angaben von Form- und Lageabweichungen</li><li>• Darstellung von Maschinenelementen</li><li>• Darstellung von form- und kraftschlüssiger Verbindung</li><li>• Ermitteln von Funktionen und deren Verknüpfung, Methoden der Lösungsfindung, Auswählen und Bewerten, Arbeitsschritte, Tätigkeiten beim Gestalten, Grundregeln des Entwerfens, Gestaltungsprinzipien</li></ul>
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag</li><li>• Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, Teubner Verlag</li><li>• Pahl, G.; Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.H.: Konstruktionslehre, Springer Verlag</li><li>• VDI 2221, Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme, VDI-Verlag</li><li>• VDI 2222, Blatt 1: Konstruktionsmethodik, VDI-Verlag</li><li>• VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte, VDI-Verlag</li><li>• Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Springer Verlag</li><li>• Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Springer-Verlag</li><li>• Conrad, H.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag</li><li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag</li></ul>
<b>Hinweis:</b>	Das Modul EM10 besteht aus der Vorlesung des ersten Semesters und der Konstruktionsübung aus dem zweiten Semester des Moduls M10 Technische Kommunikation und Konstruktionslehre. Das Modul M10 umfasst 6 ECTS Punkte und ist Bestandteil der Bachelor Studiengänge Mechanical Engineering und Product Development. Zusätzlich enthält das Modul M10 im zweiten Semester eine Vorlesung mit abschließender Klausur (90 min). Die 90minütige Klausur des Moduls M10 ist nicht Bestandteil des Moduls EM10.



# 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)



<b>Module</b>		<b>Seite</b>
Modul 04	Technische Mechanik 1 .....	185
Modul 05	Technische Mechanik 2 .....	186
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre .....	187
Modul 11	Maschinenelemente .....	189
Modul 16	Arbeitsmethoden .....	190
Modul 17	CAD-FEM .....	192
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement .....	193
Modul 37	E-Business .....	194
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>





## Modul 04 Technische Mechanik 1

<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	1
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (120 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>Modul 05</b>		<b>Technische Mechanik 2</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering		
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach		
<b>Semester:</b>	2		
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester		
<b>Voraussetzungen:</b>			
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach		
<b>Lehrende(r):</b>	Flach		
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch		
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4		
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (120 min)		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>Modul 10 Technische Kommunikation und Konstruktionslehre</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	5
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	3 / 3
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Konstruktion und 1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Pflichtfach
<b>Semester:</b>	4 und 5
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach
<b>Lehrende(r):</b>	
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	10 / 8
<b>Leistungsnachweis:</b>	1 Konstruktion und 1 Klausur (90 min)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (8 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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



<b>Modul 16</b>		<b>Arbeitsmethoden</b>	
<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering		
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach		
<b>Semester:</b>	4-6		
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester		
<b>Voraussetzungen:</b>			
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Flach		
<b>Lehrende(r):</b>	Schreuder		
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch		
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	4 / 3		
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min)		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

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

<b>Studiengang:</b>	Bachelor of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	5, 6
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schreuder
<b>Lehrende(r):</b>	Schreuder
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	6 / 5
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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

<b>Studiengang:</b>	Master of Engineering
<b>Kategorie:</b>	Wahlpflichtfach
<b>Semester:</b>	1, 2
<b>Häufigkeit:</b>	jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	
<b>Modulverantwortlicher:</b>	Schreuder
<b>Lehrende(r):</b>	Schreuder
<b>Vorlesungssprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	8 / 6
<b>Leistungsnachweis:</b>	Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	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:



# 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
<b>Zugangstest</b>		<b>Zugangstest</b>	
<b>allgemeinsprachlicher Teil</b>  Modul 1: Lehrveranstaltung für Fortgeschrittene (z.B. Technisches Englisch 1 )	3 ECTS-Punkte	<b>allgemeinsprachlicher Teil</b>  Modul 1: Lehrveranstaltung für Fortgeschrittene (z.B. Technisches Französisch I )	3 ECTS-Punkte
<b>Vertiefungsstufe</b>  Modul 2: <b>fachspezifisch:</b> Fachliteratur, einführendes Fachlehrbuch lesen können (z.B. Technisches Englisch 2)  Modul 3: <b>interdisziplinär:</b> z.B. Konversation, Verhandlung, Bewerbung (z.B. Technisches Englisch 3)	3 ECTS-Punkte	<b>Vertiefungsstufe</b>  Modul 2: <b>fachspezifisch:</b> Fachliteratur, einführendes Fachlehrbuch lesen können (z.B. Technisches Französisch II)  <b>oder</b>  Modul 2: <b>interdisziplinär:</b> 1. z.B. Konversation, Verhandlung, Bewerbung	3 ECTS-Punkte
<b>Vorbereitungskurs:</b> Vorbereitung auf einen anerkannten Sprachtest	3 ECTS-Punkte		
<b>Zertifikatsprüfung</b> z.B. TOEFL oder Cambridge Certificate			
		<b>Zertifikatsprüfung</b> (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.