



Modulhandbuch

Elektrotechnik / Elektrotechnik kooperativ (B.Eng.)

Version 14

Stand: März 2019

Gültig für Studienbeginn 2012-16 bzw. für das Studium nach BPO 2012

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau
und Technikjournalismus (EMT)
Grantham-Allee 20
53757 Sankt Augustin
Tel. +49 2241 865 301
www.hochschule-bonn-rhein-sieg.de

Dekan:

Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen
Tel. +49 2241 865 310
johannes.geilen@h-brs.de

Studiengangskoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier
Tel. +49 2241 865 346
andreas.bunzemeier@h-brs.de

Änderung und Verbesserung

Das vorliegende Modulhandbuch, Version 14, Stand März 2019, gilt für Bachelorstudierende der Elektrotechnik mit Studienbeginn WS 2012/13 bis WS 2016/17 nach der BPO 2012.

Für Studierende mit Studienbeginn ab dem WS 2017/18 (nach BPO 2017) gilt ein anderes Modulhandbuch.

Wesentliche Änderungen:

1. Der Katalog der Wahlfächer (E4 / E6) und Wahlpflichtfächer (D6) wurde aktualisiert.
2. Allgemeine redaktionelle Überarbeitungen und Aktualisierungen (Literatur etc.).

Bei Fragen zum Modulhandbuch wenden Sie sich bitte an die jeweiligen Lehrenden, Modulverantwortlichen oder an

Dr. Horst Rörig
Fachbereichsreferent EMT
Raum B279
Tel. 02241 / 865 432
horst.roerig@h-brs.de

Inhalt

Änderung und Verbesserung	2
Modulplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK	6
Modulplan INFORMATIONSTECHNIK	7
Studienverlaufsplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK	8
Studienverlaufsplan INFORMATIONSTECHNIK	11
A1/2 Grundlagen der Elektrotechnik	14
B1 Konstruktion + Technische Mechanik	16
C1 Mathematik 1	18
D1/2 Informatik	19
E1 Werkstoffe	21
P1 Startermodul – Einführung in das Studium	22
B2 Elektrische Messtechnik	24
C2 Mathematik 2	25
E2 Grundlagen der Physik	26
P2 Grundlagen der Erneuerbaren Energien und Nachhaltigkeit	27
A3 AT Automatisierungstechnik 1	28
A3/4 IT Kommunikationstechnik	29
B3 AT Prozessmesstechnik	30
B3/4 IT Medientechnik	31
C3 Grundlagen dynamischer Systeme	32
D3 Mikroprozessoren, Mikrocontroller	33
E3 Digitaltechnik	34
P3 Projekt 1, Projektmanagement	35
A4 AT Automatisierungstechnik 2	37
B4 AT Elektrische Maschinen	38
C4 AT Regelungstechnik	39
C4 IT Signale und Systeme	40
D4 Analogtechnik	41
E4 Wahlfachmodul 1	42
P4 Projekt 2	43
Praxissemester (im In- oder Ausland)	44
Auslandsstudiensemester	45

A6 AT Energie- und Verfahrenstechnik	46
A6 IT Netze	47
B6 AT Leistungselektronik.....	48
B6 IT Optoelektronik, Displays.....	49
C6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	50
D6 Energieeffiziente mikroelektronische Systeme.....	52
D6 Energieeffizientes Bauen und Wohnen	53
D6 Photonik – Messen mit Licht.....	54
D6 Programmieren in LabVIEW	55
E6 Wahlfachmodul 2	56
P6 Projekt 3	57
A7 Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit.....	58
B7 Literaturrecherche, Publizieren	59
C7 Präsentationstechnik, Bewerben	60
Bachelor-Thesis, Kolloquium	61
Anhang 1: Interdisziplinäre Wahlfächer für die Module E4 + E6.....	62
WF IN Weitere Fremdsprache	63
WF IN Interkulturelle Kommunikation	64
WF IN Current Topics for English Conversation	65
WF IN Lasertechnik	66
WF IN Vermittlung technischer Kompetenzen – Grundlagen des betrieblichen Lehrens und Lernens	67
WF IN BWL.....	68
WF IN Strategie und Führungstechniken für junge Führungskräfte	69
WF IN Qualitätsmanagement	70
WF IN Schadensanalyse.....	71
WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit	72
Anhang 2: Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit für die Module E4 + E6	73
WF EN Nachhaltigkeit in der Praxis.....	74
WF EN Schwingungs- und Geräuschvermeidung.....	75
WF EN Umwelttechnik	76
WF EN Nachhaltige Energiewelt	77
WF EN Bionik	78
WF EN Energy-Harvesting.....	79
WF EN Energiewirtschaft im regulierten Umfeld	80
WF EN Nachhaltigkeit μ -bionischer Sensorsysteme	81

WF EN Ausgewählte Einflussfaktoren zur nachhaltigen Fahrzeugentwicklung	82
WF EN Ringvorlesung Technik- und Umweltethik	83
Anhang 3: Zusatzqualifikation zum Lehramtsmaster für Berufskollegs an der Uni Siegen	84
Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium Maschinenbau und Elektrotechnik.....	85
Bildungswissenschaften – B1 Pädagogische Arbeitsfelder/Einführungsmodul	87

Modulplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

(Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr			Fokusjahr	
A	5	Grundlagen der Elektrotechnik		Automatisierungstechnik 1	Automatisierungstechnik 2	P r a x i s - o. A u s l a n d s s e m e s t e r	Energie- u. Verfahrenstechnik	Wissenschaftliches Arbeiten
B	5	Konstruktion + Techn. Mechanik	Elektrische Messtechnik	Prozessmesstechnik	Elektrische Maschinen		Leistungselektronik	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Grundlagen dynamischer Systeme	Regelungstechnik		EMV	Präsentationstechnik, Bewerben
D	5	Informatik		Mikroprozessoren Mikrocontroller	Analogtechnik		Wahlfach Elektrotechnik (Energie, Nachhaltigkeit)	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	5	Werkstoffe	Grundlagen der Physik	Digitaltechnik	Interdisziplinäres Wahlfach 1		Interdisziplinäres Wahlfach 2	
					Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
P	5	Startermodul	Grdl. Erneuerbare Energien/ Nachhaltigkeit	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		Projekt 3	

Fachmodule Vertiefungsrichtung AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Blaue Schiene: Module zum Themenkomplex Erneuerbare Energien / Energieeffizienz / Nachhaltigkeit

Interdisziplinäre Wahlfächer (fach- und studiengangübergreifend)

Wahlfächer zu Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend)

Modulplan INFORMATIONSTECHNIK

(Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr		P r a x i s - o. A u s l a n d s s e m e s t e r	Fokusjahr	
A	5	Grundlagen der Elektrotechnik		Kommunikationstechnik			Netze	Wissenschaftliches Arbeiten
B	5	Konstruktion + Techn. Mechanik	Elektrische Messtechnik	Medientechnik			Optoelektronik/ Displays	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Grundlagen dynamischer Systeme	Signale und Systeme		EMV	Präsentationstechnik, Bewerben
D	5	Informatik		Mikroprozessoren Mikrocontroller	Analogtechnik		Wahlfach Elektrotechnik (Energie, Nachhaltigkeit)	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	5	Werkstoffe	Grundlagen der Physik	Digitaltechnik	Interdisziplinäres Wahlfach 1		Interdisziplinäres Wahlfach 2	
					Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
P	5	Startermodul	Grdl. Erneuerbare Energien/ Nachhaltigkeit	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2	Projekt 3		

Fachmodule Vertiefungsrichtung INFORMATIONSTECHNIK

Blaue Schiene: Module zum Themenkomplex Erneuerbare Energien / Energieeffizienz / Nachhaltigkeit (E)

Interdisziplinäre Wahlfächer (fach- und studiengangübergreifend)

Wahlfächer zu Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend)

Studienverlaufsplän AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung	
A1/2	Grundlagen der Elektrotechnik	10	Grundlagen 1	V		2								
				Ü		2								
				MÜ		2								
			Grundlagen 2	V	MP		2							
				Ü			2							
				MÜ			2							
B1	Konstruktion und Technische Mechanik	5	Konstruktion	V	MP	1								
				Ü		1								
				MÜ		2								
			Technische Mechanik	V		2								
				Ü		1								
C1	Mathematik 1	5		V	MP	3								
				Ü		3								
				MÜ		2								
D1/2	Informatik	10	Informatik 1	V		3								
				P		2						Testat Praktikum		
			Informatik 2	V		MP		3						
				P				2					Testat Praktikum	
E1	Werkstoffe	5		V	MP	2								
				Ü		2								
				P		1						Testat Praktikum		
P1	Startermodul	5	Wissenschaftl. Arbeiten	V	LN	1								
			Starterprojekt	P		2						Testat Praktikum		
			Englisch	Ü		2						Leistungsnachweis		
B2	Elektrische Messtechnik	5		V	MP		2							
				Ü			1							
				P			1					Testat Praktikum		
C2	Mathematik 2	5		V	MP		3							
				Ü			3							
				MÜ			2							
E2	Grundlagen der Physik	5		V	MP		2							
				Ü			2							
				MÜ			2							
				P			1					Testat Praktikum		

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung
P2	Grdl. Erneuerbare Energie und Nachhaltigkeit	5		V	MP		3						
				Ü			1						
				P			1				Testat Praktikum		
A3 AT	Automatisierungstechnik 1	5		V	MP			2					
				Ü			2						
				P			2			Testat Praktikum			
B3 AT	Prozessmesstechnik	5		V	MP			2					
				Ü			2						
				P			1			Testat Praktikum			
C3	Grundlagen dynamischer Systeme	5		V	MP			3					
				Ü			2						
				P			1			Testat Praktikum			
D3	Mikroprozessoren, Mikrocontroller	5		V	MP			2					
				Ü			1						
				P			2			Testat Praktikum			
E3	Digitaltechnik	5		V	MP			2					
				Ü			2						
				P			1			Testat Praktikum			
P3	Projekt1, Projektmanagement	5	Projektmanagement	V	LN			1					Testat (Test)
			Projekt 1	PR				3					
A4 AT	Automatisierungstechnik 2	5		V	MP				2				
				Ü				2					
				P				2			Testat Praktikum		
B4 AT	Elektrische Maschinen	5		V	MP				2				
				Ü				2					
				P				1			Testat Praktikum		
C4 AT	Regelungstechnik	5		V	MP				2				
				Ü				2					
				P				1			Testat Praktikum		
D4	Analogtechnik	5		V	MP				2				
				Ü				2					
				P				1			Testat Praktikum		
E4	Wahlfachmodul 1	5	Wahlfach IN 1	S	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibung
			Wahlfach EN 1	S	TLN				2			s. Wahlfachbeschreibung	

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung
P4	Projekt 2	5		PR	LN				3				
PS	Praxissemester oder Auslandsstudiensemester	30		PS	LN								60 Leistungspunkte Praxissemesterbericht bzw. Learning Agreement
A6 AT	Energie- und Verfahrenstechnik	5		V	MP						4		Praxissemester
				P							1	Testat Praktikum	
B6 AT	Leistungselektronik	5		V	MP						1		Praxissemester
				Ü							2		
				P							1	Testat Praktikum	
C6	EMV	5		V	MP						1		Praxissemester
				Ü							2		
				P							1	Testat Praktikum	
D6	Wahlfach Elektrotechnik (Energie, Nachhaltigkeit)	5		V	MP						1		s. Modulbeschreibungen
				Ü							2		
				P							1		
E6	Wahlfachmodul 2	5	Wahlfach IN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibung
			Wahlfach EN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibung
P6	Projekt 3	5		PR	LN						3		
A7	Wiss. Arbeiten	5		S	LN							1	
B7	Literaturrecherche und Publizieren	5		S	LN							1	
C7	Präsentationstechnik, Bewerben	5		S	LN							1	
	Bachelor-Thesis, Kolloquium	15										1	
		210				36	35	31	28	0	24	4	
Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (PR), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ)													
Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)													

Studienverlaufsplan INFORMATIONSTECHNIK

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung		
A1/2	Grundlagen der Elektrotechnik	10	Grundlagen 1	V		2									
				Ü		2									
				MÜ		2									
			Grundlagen 2	V	MP		2								
				Ü			2								
				MÜ			2								
B1	Konstruktion und Technische Mechanik	5	Konstruktion	V	MP	1									
				Ü		1									
				MÜ		2									
			Technische Mechanik	V		2									
				Ü		1									
C1	Mathematik 1	5		V	MP	3									
				Ü		3									
				MÜ		2									
D1/2	Informatik	10	Informatik 1	V	MP	3									
				P		2						Testat Praktikum			
			Informatik 2	V			3								
				P			2					Testat Praktikum			
E1	Werkstoffe	5		V	MP	2									
				Ü		2									
				P		1						Testat Praktikum			
P1	Startermodul	5	Wissenschaftl. Arbeiten	V	LN	1									
			Starterprojekt	P		2						Testat Praktikum			
			Englisch	Ü		2						Leistungsnachweis			
B2	Elektrische Messtechnik	5		V	MP		2								
				Ü			1								
				P			1					Testat Praktikum			
C2	Mathematik 2	5		V	MP		3								
				Ü			3								
				MÜ			2								
E2	Grundlagen der Physik	5		V	MP		2								
				Ü			2								
				MÜ			2								
				P			1					Testat Praktikum			

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung	
P2	Grdl. Erneuerbare Energie und Nachhaltigkeit	5		V	MP		3							
				Ü			1							
				P			1				Testat Praktikum			
A3/4 IT	Kommunikationstechnik	10	Kommunikationstechnik 1	V				2						
				Ü				3						
				P				1			Testat Praktikum			
			Kommunikationstechnik 2	V	MP				2					
				Ü					3					
				P					1		Testat Praktikum			
B3/4 IT	Medientechnik	10	Medientechnik 1	V				2						
				Ü				2						
				P				1			Testat Praktikum			
			Medientechnik 2	V	MP				2					
				Ü					2					
				P					1		Testat Praktikum			
C3	Grundlagen dynamischer Systeme	5		V	MP			3						
				Ü				2						
				P				1			Testat Praktikum			
D3	Mikroprozessoren, Mikrocontroller	5		V	MP			2						
				Ü				1						
				P				2			Testat Praktikum			
E3	Digitaltechnik	5		V	MP			2						
				Ü				2						
				P				1			Testat Praktikum			
P3	Projekt1, Projektmanagement	5	Projektmanagement	V	LN			1					Testat (Test)	
			Projekt 1	PR				3						
C4 IT	Signale und Systeme	5		V	MP				2					
				Ü					2					
				P					1			Testat Praktikum		
D4	Analogtechnik	5		V	MP				2					
				Ü					2					
				P					1			Testat Praktikum		
E4	Wahlfachmodul 1	5	Wahlfach IN 1	S	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibung	
			Wahlfach EN 1	S	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibung	

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzung
P4	Projekt 2	5		PR	LN				3				
PS	Praxissemester oder Auslandsstudiensemester	30		PS	LN								60 Leistungspunkte Praxissemesterbericht bzw. Learning Agreement
A6 IT	Netze	5		V/Ü	MP						3		
				P						1		Testat Praktikum	
B6 IT	Optoelektronik, Displays	5		V	MP						1		Praxissemester
				Ü						2			
				P						1		Testat Praktikum	
C6	EMV	5		V	MP						1		Praxissemester
				Ü						2			
				P						1		Testat Praktikum	
D6	Wahlfach Elektrotechnik (Energie, Nachhaltigkeit)	5		V	MP						1		s. Modulbeschreibungen
				Ü						2			
				P						1			
E6	Wahlfachmodul 2	5	Wahlfach IN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibung
			Wahlfach EN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibung
P6	Projekt 3	5		PR	LN						3		
A7	Wiss. Arbeiten	5		S	LN							1	
B7	Literaturrecherche und Publizieren	5		S	LN							1	
C7	Präsentationstechnik, Bewerben	5		S	LN							1	
	Bachelor-Thesis, Kolloquium	15										1	
		210				36	35	31	28	0	23	4	
Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (PR), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ)													
Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)													

A1/2 Grundlagen der Elektrotechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A1/2	300 h	10 CP	1.+2. Semester	WS + SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) <u>1. Semester:</u> Grundlagen 1				
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insgesamt	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	78 h	50	
	Modulbezogene Übung	2 SWS / 24 h		75	
	b) <u>2. Semester:</u> Grundlagen 2				
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insgesamt	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	78 h	50	
	Modulbezogene Übung	2 SWS / 24 h		75	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Im ersten Teil der Lehrveranstaltung erlangen die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse der Gleichstrom- und anschließend der Wechselstromtechnik. Aus der Kenntnis des Verhaltens der Grundelemente Strom- und Spannungsquelle, Widerstand, Kondensator und Spule sowie der Kirchhoff'schen Gleichungen und daraus abgeleiteter Verfahren können die Studierenden Netzwerke für Gleich- und periodische Wechselgrößen analysieren. Die U/I-Kennlinie ist bekannt und kann genutzt werden, um den Arbeitspunkt – gegebenenfalls mit einem nichtlinearen Bauelement – zu bestimmen.</p> <p>Die komplexe Wechselstromrechnung ist bekannt und kann genutzt werden, um das Verhalten von Netzwerken mittels Kenngrößen (z.B. Güte, Bandbreite) und Diagrammen (z.B. Zeigerdiagramm, Ortskurve) zu charakterisieren.</p> <p>Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung erweitern die Studierenden die Betrachtungen auf den Drehstrom und die Berechnung von Transformatoren. Sie werden dadurch befähigt, ein- und dreiphasig gespeiste Wechselstromnetze bestehend aus ohmschen Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten zu berechnen, d.h. Ströme, Spannungen und Leistungen in diesen zu bestimmen.</p> <p>Nach der Bearbeitung des Themenbereichs Elektro- und Magnetostatik sind die Studierenden in der Lage, für Anordnungen von elektrischen Ladungen beziehungsweise Strömen die resultierenden elektrischen und magnetischen Felder zu berechnen. Kräfte auf stromdurchflossene Leiter können ebenso berechnet werden wie magnetische Kreise.</p>				
3	Inhalte				
	Gleichstromtechnik				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der elektrischen Strömung • Berechnung von Stromkreisen 				
	Wechselstromtechnik				
	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente des Wechselstromkreises (Quelle, ohmscher Widerstand, Induktivität, Kapazität) • Wechselstromrechnung mit komplexen Zahlen, symbolische Rechnung, Ortskurven • Drehstrom (Definitionen, Kenngrößen, Verkettung) • Der Transformator • Nicht-sinusförmige periodische Zeitvorgänge (Fourier-Analyse) • Frequenzgang elementarer passiver Netzwerke 				
	Einfache Ausgleichsvorgänge				
	Elektrische und magnetische Felder				
	<ul style="list-style-type: none"> • Das elektrostatische Feld • Das magnetostatische Feld 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Kenntnisse der Ingenieurmathematik, wie sie in den parallel laufenden Modulen „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“ vermittelt werden.				

6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter) Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker
11	Literatur Arbeitsfolien, Übungsunterlagen sowie eine ausführliche Literaturliste werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch: <ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, G.: „Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag. Ergänzende Übungsaufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, G.: „Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag. • Lindner, H.: „Elektro-Aufgaben“, Band 1, Fachbuchverlag Leipzig. Elektronisch verfügbare Lehrbücher <ul style="list-style-type: none"> • Steffen, H.; Bausch, H.: „Elektrotechnik Grundlagen“, Springer • Paul, Steffen: „Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik“ Band 1 und 2, Springer Als weitere Lehrbücher eignen sich u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Albach, M.: „Elektrotechnik“, Pearson-Studium • Albach, M.: „Grundlagen der Elektrotechnik“, Band 1 und 2, Pearson-Studium • Clausert, H., Wiesemann, G. et.al.: „Grundgebiete der Elektrotechnik“, Band 1 und 2, Oldenbourg-Verlag • Frohne, Löcherer, Müller, Harriehausen, Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag • Nerreter, W. „Grundlagen der Elektrotechnik“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag

B1 Konstruktion + Technische Mechanik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) Konstruktionstechnik				
	Vorlesung	1 SWS / 12 h	insgesamt	150	
	Übung	1 SWS / 12 h	36 h	50	
	Modulbezogene Übung	2 SWS / 24 h		75	
	b) Technische Mechanik				
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insgesamt	150	
	Übung	1 SWS / 12 h	30 h	50	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	In diesem Modul werden für die Studierende der Elektrotechnik die Grundlagen des Maschinenbaus gelehrt. Das Modul führt in die technische Mechanik und Konstruktionstechnik ein.				
	a) Konstruktionstechnik				
	Die Veranstaltung KT 1 beginnt mit dem Technischen Zeichnen und vermittelt den Stand der Technik wichtiger Maschinenelemente (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, zeichnerische Darstellung). Die Studierenden können nach diesem Modul einfache technische Zeichnungen lesen, Funktionen erkennen und elementare Bauteile zeichnen, auswählen und berechnen.				
	b) Technische Mechanik				
	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse der elementaren Begriffe, Vorgehensweisen sowie grundlegenden Berechnungsmethoden der Statik. Diese Fertigkeiten erlauben die Analyse der Belastung von mechanischen Systemen und stellen die Grundlage für die weitere Dimensionierung und Auslegung von Bauteilen und Maschinenelementen dar. Die Studierenden lernen eigenständig Aufgaben zu berechnen.				
3	Inhalte				
	a) Konstruktionstechnik				
	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Zeichnen: Ansichten, Schnitte, normgerechte Darstellung und Bemaßung • Normen, Toleranzen, Fertigungsverfahren, Verbindungen (stoff-, form-, und kraftschlüssig) • Schrauben, Federn, Lager, Führungen, Kupplungen 				
	b) Technische Mechanik				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik, Anwendungsfelder • Grundlagen und Axiome der Statik, Kraftbegriff, Moment einer Kraft • Mechanische Modelle, Schnittprinzipien, Arbeitsprinzipien • Zentrales Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewichtsbedingungen • Nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewicht, • Fachwerke: statische Bestimmtheit, Nullstäbe, Stabkraftberechnung mittels Knotenpunktgleichgewichtsverfahren • Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen, Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten 				
	Nach Lernstand der Studierenden auch:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt: Flächen- und Linienschwerpunkt oder • Kurze Einführung in das Thema Reibung 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) über beide Fächer.				
	Die abschließende Modulprüfung setzt sich zu 50% aus dem Stoffgebiet der Technischen Mechanik und zu 50% aus dem Gebiet der Konstruktionstechnik zusammen				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung.
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende a) Prof. Dr.-Ing. Iris Groß, Prof. h.c. Dr. Stephan Meiswinkel (Lehrbeauftragter) b) Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Technische Mechanik) (Modulbeauftragte)
11	Sonstige Informationen a) Konstruktionstechnik: Vorlesungsskript und Übungen im Intranet, Zusatzliteratur: <ul style="list-style-type: none"> • Hoischen: Technisches Zeichnen, • Roloff/Matek: Maschinenelemente b) Technische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> • Assmann, B: Technische Mechanik - Band 1: Statik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 15. Aufl., 1999 • Homann, G.; Dreyer, H.-J.: Technische Mechanik - Teil 1 Statik. Teubner Studienbücher, 8. Aufl., 1990 • Hibbeler, R. C.; Technische Mechanik1 – Statik, Pearson Studium, 10. Aufl. 2005 • Knapstein, G.: Schnittmethode oder Schnittverfahren in der Technischen Mechanik. Demmig-Verlag, 1993 • Mayr, M.: Technische Mechanik - Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre. Hanser Verlag, 1995 • Mayr, M.: Technische Mechanik – Übungsbeispiele und Prüfungsaufgaben. Hanser Verlag, 2. Aufl., 1999

C1 Mathematik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 54 h	Gruppengröße 150 50 75	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufbauend auf dem Stoff des Vorkurses (Logik, Mengenlehre, Grundrechenarten, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen, Ungleichungen) vermittelt die Veranstaltung grundlegende Kenntnisse der Ingenieurmathematik. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind die Studierenden anschließend sicher im Umgang mit Formeln, Gleichungen und Funktionen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen • Grenzwerte und Stetigkeit • Differentialrechnung • Integralrechnung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. In der Vorlesung wird der Stoff unter Zuhilfenahme von Anwendungsbeispielen präsentiert. Anschließend haben die Studierenden im Schnitt eine Woche Zeit, die Übungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten. In den Übungen werden anhand der Lösungen der Studierenden die Musterlösungen erarbeitet. Die Übungen finden zum Teil als Blockveranstaltung statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse des Stoffs aus dem Vorkurs				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Konrads (Modulbeauftragte)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung [Kommentierung in Klammern] <ul style="list-style-type: none"> • Fetzter, A., Fränkel, H.: Mathematik (Band 1 und 2), Springer Verlag [Gibt den roten Faden der Vorlesung wieder, nicht einfach zu lesen] • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure (Band 1 und 2), Viewegs Fachbücher der Technik [Einfach aufgebaut, gute Erläuterungen, Ü-aufgaben mit Lösungen] • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben Viewegs Fachbücher der Technik [Aufgabensammlung mit Lösungen] • Kusch, L.: Mathematik, Cornelson Verlag Band 1: Arithmetik und Algebra Band 2: Geometrie und Trigonometrie Band 3: Differentialrechnung Band 4: Integralrechnung [zu jedem Band gibt es eine Aufgabensammlung mit Lösungen; sehr ausführlich, einfach erläutert, viele Aufgaben mit vollständig gerechneten Lösungen] • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [viele Beispiele vom Typ: wozu braucht man das?] • Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [ähnlich wie Kusch, aber viel weniger Aufgaben] • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag 				

D1/2 Informatik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET D 1/2	300 h	10 CP	1.+2. Semester	WS + SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	<u>a) 1. Semester:</u> Informatik 1				
	Vorlesung	3 SWS / 36 h	90 h	120	
	Praktikum	2 SWS / 24 h		24	
	<u>b) 2. Semester:</u> Informatik 2				
	Vorlesung	3 SWS / 36 h	90 h	120	
	Praktikum	2 SWS / 24 h		24	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden erlernen praktische Kompetenz beim Konzipieren von Problemlösungen mit Hilfe informationstechnischer Methoden und deren Realisierung in einer praxisgerechten Programmiersprache (zur Zeit C und Java).</p> <p>Die Studierenden lernen die wesentlichen Basisbestandteile einer Programmiersprache kennen und werden in die Bedienung einer Software-Entwicklungsumgebung eingeführt. Die Studierenden sind danach imstande, einfache Probleme zu analysieren und eine systematische Lösung zu implementieren, die sich an modernen Programmierparadigmen orientiert.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Allgemeine Grundlagen der Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Programmierung (Von der Aufgabe zum Lösungsansatz) • Informationsdarstellung im Rechner • Algorithmen (Sortieren und Suchen, Kryptografie) • Effizienz von Algorithmen • OO-Programmierung vs. Prozedurale Programmierung • Softwareengineering <p>Programmiersprache C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Datentypen • Kontrollstrukturen • Funktionen • Adressen und Zeiger • Felder und Strings • Speicherklassen und Speicherverwaltung • Dateizugriffe • Strukturierte Datentypen • Listen 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestate als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. • Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Irene Rothe
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise zur Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none">• Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik, 8. Aufl., Oldenbourg: München 2009• Prinz, Kirch-Prinz: C für PCs. Einführung und professionelle Anwendung, mitp-verlag: Bonn 2002• Klima, Selberherr: Programmieren in C, Springer: Wien 2003• Herold, Lurz, Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson: München 2007• Kernighan/Ritchie : Programmieren in C, Hanser Verlag 1990• Zeiner: Programmieren lernen mit C, Hanser Verlag 1998• Prinz, Kirch-Prinz: C – Einführung und professionelle Anwendung, mitp-Verlag 2005• Dankert: Praxis der C-Programmierung, 1997• Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurzgefasst• Wolf, Jürgen: C-Programmierung, Markt+Technik Verlag, 2009• Singh, Simon: Geheime Botschaften• Gallenbacher, Jens: Abenteuer Informatik• Schwenk, Jörg: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Vieweg

E1 Werkstoffe					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET E1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 36 h 36 h 18 h	Gruppengröße 150 30 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen (insb. kristalliner Werkstoffe). Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Hierzu lernen sie die wesentlichen mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Metallen/Legierungen und Halbleitern kennen und können diese erklären. Ergänzend lernen die Studierenden im Praktikum, klassische und moderne Verfahren der Werkstoffprüfung eigenständig anzuwenden.				
3	Inhalte Vorlesung/Übung: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Werkstoffen: Atomaufbau, chemische Bindungen, Periodensystem, Kristalle (Kristallsysteme, Bravaisgitter, Mischkristalle, Millersche Indizes, Bragg-Bedingung, Gitterfehler-Versetzungen) • Mechanische Eigenschaften von Metallen, Werkstoffprüfung • Elektrische Eigenschaften von Metallen • Phasendiagramme binärer Legierungen: Hebelgesetz, eutektische Systeme, intermetallische Phasen, peritektische Systeme, stabiles und metastabiles Eisen-Kohlenstoff-Diagramm • Halbleiter: Bändermodell, Eigenhalbleiter (elementare Halbleiter, Verbindungshalbleiter, Generation und Rekombination von Ladungsträgern, elektrische Leitfähigkeit, Temperaturabhängigkeit, innerer Fotoeffekt), Dotierte Halbleiter (p- und n-Dotierung, elektrische Leitfähigkeit, Bändermodell, Temperaturabhängigkeit), pn-Übergang Praktikum: Experimentelle Verfahren zur Werkstoffprüfung, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch: Messung und Auswertung des Spannungs-Dehnungs-Diagramms verschiedener Metalle • Metallographie: Mikroskopische Untersuchung und Analyse des Gefüges verschiedener Legierungen • Hochauflösende Oberflächenuntersuchung mit dem Rasterkraftmikroskop 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Protokolle der Praktikumsversuche, Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist das Praktikumstestat; dies umfasst <ul style="list-style-type: none"> • die überprüfte Vorbereitung auf das Praktikum; • die Praktikumsversuche; • die erfolgreiche Erstellung des Praktikumsprotokolls. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sabine Lepper (Modulbeauftragte)				
11	Sonstige Informationen Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Askeland, D.R. „Materialwissenschaft“, Spektrum, Heidelberg 2010 • Smith, W.F. „Principles of Materials Science and Engineering“ McGraw-Hill, New York 1996 • Merkel, M.; Thomas, K.-H. „Taschenbuch der Werkstoffe“, Fachbuchverlag Leipzig, München 2008 • Roos, E.; Maile, K. „Werkstoffkunde für Ingenieure“ Springer, Berlin 2015 • Seidel, W.; Hahn, F. „Werkstofftechnik“ Hanser, München 2014 • Ashby, M.F., Jones, D.R.H. „Werkstoffe 1“ und „Werkstoffe 2“, Spektrum, München 2006 und 2007 • Ivers-Tiffée, E.; Von Münch, W. „Werkstoffe der Elektrotechnik“ Teubner, Wiesbaden 2007 • Hofmann, H.; Spindler, J. „Werkstoffe in der Elektrotechnik“ Hanser, München 2013 • Spickermann, D. „Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik“ Schlembach Verlag, Weil 2002 				

P1 Startermodul – Einführung in das Studium					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET P1	150 h	5 CP	1. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) Wissenschaftliches Arbeiten Vorlesung	1 SWS / 12 h	12 h	120	
	b) Starterprojekt Projekt/Praktikum	2 SWS / 24 h	30 h	20	
	c) Englisch Übung	2 SWS / 24 h	48 h	20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	In diesem Modul werden die Studierenden in das Studium eingeführt und grundlegende Kompetenzen für das wissenschaftliche Arbeiten vermittelt. Dazu werden drei Veranstaltungen verknüpft.				
	a) Wissenschaftliches Arbeiten: Die Studierenden kennen die prinzipielle Vorgehensweise wissenschaftlichen Arbeitens und sind mit ersten Grundlagen von Literatarbeit und Umgang mit einer Bibliothek vertraut. Sie kennen die an der Hochschule eingesetzte eLearning-Plattform.				
	b) Starterprojekt: Die Studierenden sammeln erste Ingenieurserfahrungen als Motivation und antriebsfördernde Vorbereitung für weitere Fächer, die sie im Studium kennenlernen werden. Sie erlernen in Gruppenarbeiten Teamfähigkeit, Selbstkompetenz und Freude am Umgang mit Technik. Über den Umgang mit eingebetteten Systemen (beispielsweise Lego-Mindstorm-Roboter oder Rube-Goldberg-Maschine) erlernen sie praktische Kompetenzen beim Konzipieren von Objekten, die bestimmte Aufgaben erfüllen sollen. Dazu kommen verschiedene Methoden und Konzepte aus der Konstruktion, Mathematik, Physik und Informatik zum Einsatz. In der Projektgruppe können die Studierenden ihre Kreativität und Ideen optimal ins Team einbringen. Die Studierenden sind danach imstande, ihre Studienfächer besser einzuordnen, da Sie ein Bild davon haben, wo deren Inhalte in der Praxis zum Einsatz kommen könnten. So entsteht eine plastische Vorstellung davon, wie Ingenieure versuchen, im Austausch miteinander technische Probleme zu lösen.				
	c) Englisch: Die Studierenden werden befähigt, in berufsbezogenen Situationen angemessen zu handeln, sowohl mündlich als auch schriftlich. Dabei eignen sich die Studierenden einen grundlegenden Wortschatz des Ingenieurwesens an.				
3	Inhalte				
	a) Wissenschaftliches Arbeiten: Vorlesungen zu Themen wie LEA, Wikipedia, Bibliothek, Lernen lernen, Projektpräsentationen u.ä.				
	b) Starterprojekt: Die Studierenden setzen in den einzelnen Projekten u.a. mit Aufgaben aus der Sensorik, Bildverarbeitung, Programmierung oder Konstruktion auseinander, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Programmierung eines Lego-Mindstorm-Roboters mit verschiedenen Aufgabenstellungen, • Entwicklung einer sogenannten Rube-Goldberg-Maschine mit dem Ziel, eine Aufgabe mittels der Darstellung möglichst vieler technisch-naturwissenschaftlicher Effekte zu lösen, • Entwicklung statisch tragfähiger Brücken mit limitiertem Materialeinsatz, • Entwicklung eines Robotergrifers 				
	c) Englisch: Wiederholung der englischen Grammatik, systematische Aneignung relevanter Wortfelder und Kollokationen, praktische Übungen zu berufsbezogenen Situationen				
4	Lehrformen				
	Vorlesungen, Praktikum, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Kenntnisse aus dem im gleichen Semester stattfindenden Modul „Informatik“ (für b)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	a) freiwillige Teilnahme				

	<p>b) Praktikumstestat</p> <p>c) Leistungsnachweis i.F.e. schriftlichen Prüfung am Semesterende (Dauer & Umfang 90 min) sowie vorlesungsbegleitende Teilprüfungen. Die Note im Englischen kann auf Wunsch gesondert bescheinigt werden.</p> <p><u>Hinweis Englisch</u></p> <p>Sie können in der Klausur 80 Punkte erreichen. Zusammen mit den Semesterpunkten ergeben dies maximal 100 Punkte. Davon müssen sie mindestens 60% (= 60 Punkte) erreichen, um insgesamt zu bestehen. Für alle, die die Prüfung zum <u>wiederholten Mal</u> schreiben gilt: Die in einem früheren Semester gesammelten Punkte (maximal 20) sind verfallen. Sie können in der Klausur maximal 80 Punkte erreichen. Davon müssen Sie mindestens 60% (= 48 Punkte) in der Klausur erreichen, um insgesamt zu bestehen.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Praktikumstestat.</p> <p>Bestehen des Leistungsnachweises.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Unbenotetes Modul</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Irene Rothe (Modulbeauftragte), Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker, weitere Lehrende</p> <p>Englisch: Dr. Olaf Lenders (Sprachenzentrum)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur zur Veranstaltung:</p> <p>a) Skripte zu den einzelnen Vorlesungen, Literaturhinweise in den Veranstaltungen</p> <p>b) siehe Modul Informatik, sowie Handbücher zu den eingesetzten Embedded Systemen (z.B. Lego-Mindstorm)</p> <p>c) Die Unterrichtsmaterialien für die Veranstaltung sind vom Sprachenzentrum selbst entwickelt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Die Hauptquellen der Skripte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pohl, Alison und Brieger, Nick (2002): Technical English: Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing. • Goodale, Malcom (1998): Professional Presentations. Cambridge University Press. • Powell, Mark (2010): Dynamic Presentations. Cambridge University Press

B2 Elektrische Messtechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B 2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS/ 24 h 1 SWS/ 12 h 1 SWS/ 12 h	Selbststudium insgesamt 102 h	Gruppengröße 150 50 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden haben sich grundlegende Kenntnisse auf dem vielschichtigen Gebiet der analogen und digitalen elektrischen Messtechnik erarbeitet.</p> <p>Sie kennen die Messverfahren, den Aufbau und die Funktionsweise der Geräte zur Messung von elektrischen Gleich- und Wechselgrößen. Damit können die Studierenden auch in praktischer Anwendung Messungen mit dem Digital-Multimeter sowie dem Oszilloskop im Zeit- und Frequenzbereich durchführen, mit Messunsicherheiten umgehen sowie Messreihen statistisch auswerten.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe und Einheitensysteme der elektrischen Messtechnik und Aufbau von analogen und digitalen Messgeräten. • Betrachtung von Messabweichung, Messunsicherheiten und Fortpflanzung von Messunsicherheiten. • Messverfahren und Schaltungen zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand bei Gleich- und Wechselgrößen. • Messverstärkerschaltungen mit Operationsverstärkern • Digitale Messtechnik, AD-Wandlung • Messen mit dem Oszilloskop und PC-Scope im Zeit- und Frequenzbereich Laborübungen: <ul style="list-style-type: none"> • Messung von Gleichspannung, -strom und Widerstand • Messung von Wechsel- und Mischgrößen • Analog-Digitalwandlung • Messung mit dem Oszilloskop 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse aus „Mathematik 1“ und „Grundlagen der Elektrotechnik 1“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Praktikumstatat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter) Prof. Dr. Volker Sommer (Laborpraktika)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung (Auswahl): - Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. 6. neu bearb. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2012. - Mühl, Thomas; Einführung in die elektrische Messtechnik. 4. aktualisierte und erweiterte Auflage. Vieweg + Teubner: 2014 - Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 9. neu bearb. Aufl. München: Hanser 2007. - Weichert, Norbert; Wülker, Michael: Messtechnik und Messdatenerfassung. München: Oldenbourg 2000. - Beerens, Antonius: 125 Versuche mit dem Oszilloskop. 14. durchgesehene Aufl. Heidelberg: Hüthig 2013.				

C2 Mathematik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C 2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 54 h	Gruppengröße 150 50 75	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und machen erste Erfahrungen mit Differentialgleichungen. Sie sind anschließend in der Lage, sich selbstständig weitere Gebiete der angewandten Mathematik in den Ingenieurwissenschaften zu erschließen und entsprechende Literatur zu verstehen.				
3	Inhalte Aufbauend auf dem Stoff des Moduls Mathematik 1 vermittelt die Veranstaltung die Grundlagen der Ingenieurmathematik. <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Vektoren • Lineare Gleichungssysteme und Matrizen • Reihen • Differentialgleichungen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. In der Vorlesung wird der Stoff unter Zuhilfenahme von Anwendungsbeispielen präsentiert. Ein Teil der Vorlesung findet als Blockveranstaltung statt. Anschließend haben die Studierenden im Schnitt eine Woche Zeit, die Übungsaufgaben selbstständig zu bearbeiten. In den Übungen werden anhand der Lösungen der Studierenden die Musterlösungen erarbeitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse des Stoffs aus dem Modul Mathematik 1				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Konrads (Modulbeauftragte)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung [Kommentierung in Klammern] <ul style="list-style-type: none"> • Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik (Band 1 und 2), Springer Verlag [Gibt den roten Faden der Vorlesung wieder, nicht einfach zu lesen] • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure (Band 1 und 2), Viewegs Fachbücher der Technik [Einfach aufgebaut, gute Erläuterungen, Ü-aufgaben mit Lösungen] • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Viewegs Fachbücher der Technik [Aufgabensammlung mit Lösungen] • Kusch, L.: Mathematik, Cornelsen Verlag Band 1: Arithmetik und Algebra Band 2: Geometrie und Trigonometrie Band 3: Differentialrechnung Band 4: Integralrechnung [zu jedem Band gibt es eine Aufgabensammlung mit Lösungen; sehr ausführlich, einfach erläutert, viele Aufgaben mit vollständig gerechneten Lösungen] • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [viele Beispiele vom Typ: wozu braucht man das?] • Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [ähnlich wie Kusch, aber viel weniger Aufgaben] • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag 				

E2 Grundlagen der Physik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET E 2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h		150	
	Übung	2 SWS / 24 h	insgesamt	50	
	Modulbezogene Übung	2 SWS / 24 h	66 h	75	
	Praktikum	1 SWS / 12 h		20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Veranstaltung erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Physik, insbesondere auf den Gebieten der klassischen Mechanik, der Wärmelehre und der Optik. Sie sind in der Lage, physikalische Grundprinzipien systematisch auf unbekannte Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie haben Einblick in die wissenschaftliche Arbeitsweise mit der Wechselwirkung von Experiment und Theorie erhalten und können dies an Beispielen nachvollziehen. Sie werden befähigt, eigene Experimente vorzubereiten, zu dokumentieren und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Überblick über die Teilgebiete der Physik, Größen und Maßeinheiten; • Mechanik: Kinematik, Dynamik, Drehbewegungen, Schwingungen; • Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung, ideales Gasgesetz, Wärme als Energieform, Hauptsätze der Wärmelehre, ideale Kreisprozesse • Optik: Geometrische Optik, optische Instrumente 				
4	Lehrformen Vorlesungen mit begleitenden Übungen; Modulbezogene Übung mit höherem Selbstlernanteil (findet in den Projektwochen statt); Labor-Praktikum (Versuchsvorbereitung und Anfertigung des Praktikumsprotokolls im Selbststudium)				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse in Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife Kenntnisse des Lehrstoffs aus dem Modul Mathematik 1 (Modul C1)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters .				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Sommer (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Uwe Brummund (Praktikum)				
11	Sonstige Informationen Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch: Rybach, Johannes: Physik für Bachelors. 2. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag 2010. Weitere Literatur zu Thema und Veranstaltung (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. 10. Aufl. Berlin: Springer 2007. - Lindner, Helmut: Physik für Ingenieure. 18. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag 2010. - Kuypers, Friedhelm: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler/1. 2. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH 2002 - Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. 6. dt. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag 2009. - Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl, Koch, Stephan W.: Halliday Physik. Weinheim: Wiley-VCH 2009. - Pitka, Rudolf: Physik. Der Grundkurs. 3. Aufl. Frankfurt am Main: Deutsch 2005. - Oppen, Gebhard von; Melchert, Frank: Physik für Ingenieure. Von der klassischen Mechanik zu den Quantengasen. München: Pearson-Studium 2005. - Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. 9. Aufl. Wiesbaden: Teubner 2006. - Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Arbeitsfolien für die Vorlesung, Übungsaufgaben und Praktikumsanleitungen werden im Intranet bzw. der eLearning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt.				

P2 Grundlagen der Erneuerbaren Energien und Nachhaltigkeit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET P2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 150 50 40	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die technischen Grundlagen für die Nutzung der Erneuerbaren Energien. Sie können Energieerträge berechnen und Vor- und Nachteile der jeweiligen Technologien bewerten. Für unterschiedliche Anlagen haben die Studierenden in Fallbeispielen praktische Anwendungen kennengelernt. Die Studierenden sind qualifiziert, das Thema Erneuerbare Energie in Fachkreisen und in der Gesellschaft argumentativ sicher zu vertreten. Sie haben die Grundlagen, den bevorstehenden technischen und gesellschaftlichen Wandel von den fossilen Energieträgern hin zu Erneuerbaren Energien mitzugestalten.				
3	Inhalte Vorlesungen und Übungen <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energieerzeugung, fossile Energieträger und Potentiale Erneuerbarer Energien - Grundlagen der Photovoltaik, Funktion kristalliner Solarzellen, Aufbau von Solarmodulen, Systemtechnik, Anlagenauslegung und Ertragsabschätzung, Anwendungsbeispiele - Technik solarthermischer Anlagen, thermische Bilanzierung, Anlagenauslegung - Komponenten und Funktion solarthermischer Kraftwerke, Anlagenbeispiele - Grundlagen der Windenergie, Anlagentechnik, Windgeschwindigkeiten und Kräfte am Rotorblatt, Erträge von Windkraftwerken, Anwendungsbeispiele - Grundlagen der Wasserkraft, Anlagentechnik, Nutzung der Meeresenergie - Grundlagen der Geothermie, oberflächennahe Nutzung und Tiefengeothermie - Aspekte der Nachhaltigkeit in der Energieversorgung Praktikum <ul style="list-style-type: none"> - Photovoltaik: Messung der Solarstrahlung, UI-Kennlinien von Solarzellen, softwareunterstützte Auslegung von PV-Anlagen, Einsatz unterschiedlicher Messgeräte für PV-Anlagen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Modulprüfung in Form einer Klausur am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung (Klausur); Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen: Literaturlauswahl: Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Technologie – Beratung – Simulation, Hanser Verlag München, 5. Auflage 2007/2008, ISBN 978-3-446-40973-6 Konrad Mertens, Photovoltaik, Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser Verlag München, 2011, ISBN 978-3-446-42904-8 CEwind eG / Alois Schaffarczyk (Hrsg.), Einführung in die Windenergietechnik, Hanser Verlag München, 2012, ISBN 978-3-446-43032-7 Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt bzw. im Intranet zur Verfügung gestellt.				

A3 AT Automatisierungstechnik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A3 A	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 78 h	Gruppengröße 75 75 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung besitzen die Studierenden die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit Steuerungstechnik (Spezifikation und Realisierung) und Automatisierungsrechnern. Sie kennen die wesentlichen Grundlagen von Feldbussen und Netzwerken und sind in der Lage, einfache automatisierungstechnische Probleme selbstständig zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe aus Messtechnik und Stelltechnik • Steuerungstechnik • Programmieren nach DIN EN 61131-3 • Automatisierungssysteme <ul style="list-style-type: none"> - CPU von Automatisierungsrechnern, - I/O-Karten, - Feldbusse, - Netzwerke • Sonstiges 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Im Praktikum wird die Programmierung von Automatisierungsrechnern nach DIN EN 61131-3 und SIMATIC Step 7 umgesetzt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Lehrstoff der Module „Grundlagen der Elektrotechnik“ (A1/2) und „Informatik“ (D1/2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung. • Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Für die Veranstaltung ist die Benutzung der folgenden Bücher hilfreich: <ul style="list-style-type: none"> • Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2. Aufl., 2014 • Becker, N.: Automatisierungstechnik 1, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2011 • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg, Braunschweig, 2005 • Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig, München, 2008 • Reißweber, B.: Feldbussysteme; Oldenbourg, München, 2002 • John, K.H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3; Springer, Berlin, 2000 • Pignat, R; Metter, M.: Automatisieren mit PROFINET; Publicis, Erlangen, 2005 • Träger, D.H.; Volk, A.: LAN-Praxis lokaler Netze, Teubner, Stuttgart, 2002 • Zeltwanger, H.: CANopen, VDE-Verlag, Berlin, 2008. 				

A3/4 IT Kommunikationstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A3/4 IT	300 h	10 CP	3. + 4. Semester	WS + SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) <u>3. Semester:</u> Kommunikationstechnik 1 Vorlesung Übung Praktikum b) <u>4. Semester:</u> Kommunikationstechnik 2 Vorlesung Übung Praktikum		Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 78 h insgesamt 78 h	Gruppengröße 75 75 16 75 75 16
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in der Veranstaltung die grundlegenden Kenntnisse der analogen und digitalen Übertragungstechnik von Nachrichten auf elektrischen und optischen Medien, sowie die grundlegenden Kenntnisse der Informationstheorie, der Quellen- und der Kanalcodierung. Sie sind danach in der Lage, analoge und digitale Übertragungsstrecken auf elektrischen und optischen Leitern und per Funk zu entwerfen und zu berechnen, sowie unterschiedliche Überbungsverfahren einzuordnen und zu bewerten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Signalübertragung: <ul style="list-style-type: none"> - digitale Basisbandübertragung - in der Erdatmosphäre und Leitungsführt - Strukturierte Verkabelung - Bitfehlerraten - Modulationsverfahren • Optische Signalübertragung: <ul style="list-style-type: none"> - Lichtwellenleiter - Verbindungstechniken - Messtechnik • Quellen- und Kanalcodierung <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Informationstheorie - Quellencodierung - Kanalcodierung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum/Seminarvorträgen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: „Grundlagen der Elektrotechnik“ (Modul A1/2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine Modulprüfung in Form einer schriftlichen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung. • Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alejandro Valenzuela (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Werner, Martin: Nachrichtentechnik. 7. Aufl. Wiesbaden: Vieweg 2010. • Werner, Martin: Information und Codierung. Grundlagen und Anwendungen. 2. Aufl. Braunschweig: Vieweg 2008. • Weitere aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. 				

B3 AT Prozessmesstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B3 AT	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 90 45 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Veranstaltung erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der gebräuchlichen Prinzipien und Verfahren aus den Bereichen Sensorik und Prozessmesstechnik. Nach Abschluss der Veranstaltung sind sie in der Lage, die messtechnisch genutzten physikalischen Effekte zu analysieren und zu bewerten. Sie werden befähigt, Problemlösungen für messtechnische Fragestellungen aus den behandelten Gebieten anzugeben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Sensorik und grundlegende Prinzipien der Messdatenerfassung; • Messprinzipien und Messgeräte für die Basisgrößen Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss sowie optional für weitere ausgewählte nicht-elektrische Größen 				
4	Lehrformen Vorlesungen mit begleitenden Übungen; Labor-Praktikum mit schriftlichen Protokollen				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse der Physik (Modul E2), der Elektrotechnik (Module A1/2) sowie der Elektrischen Messtechnik (Modul B2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung; • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Volker Sommer (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Freudenberger, Adalbert: Prozessmesstechnik. Würzburg: Vogel 2000. • Tränkler, Hans-Rolf (Hrsg.): Sensortechnik. Berlin u.a.: Springer 1998. • Gevatter, Hans-Jürgen (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion. 2. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2006. • Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Messtechnik. 3. Aufl. München: Hanser 2007. • Gundelach, Volkmär; Litz, Lothar: Moderne Prozeßmeßmesstechnik. Berlin u.a.: Springer 1999. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben; Arbeitsfolien für die Vorlesung, Übungsaufgaben und Praktikumsanleitungen werden auf der eLearning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt.				

B3/4 IT Medientechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B3/4 IT	300 h	10 CP	3. + 4. Semester	WS + SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) <u>3. Semester:</u> Medientechnik 1 Vorlesung Übung Praktikum b) <u>4. Semester:</u> Medientechnik 2 Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h insges. 90 h	Gruppengröße 75 75 20 75 75 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Mensch-Maschine-Schnittstellen und den dafür erforderlichen akustischen Grundlagen. Sie erlernen dabei die Anwendung von Planungsmethoden und Planungswerkzeugen sowie die selbständige Entwicklung von Problemlösungs- und Evaluationsstrategien beim Entwurf und der Realisierung akustischer und mobiler Mensch-Maschine-Schnittstellen. Sie sind danach in der Lage, Mensch-Maschine-Schnittstellen zu entwerfen und mit geeigneten Methoden auf Basis der entsprechenden Normen zu bewerten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Akustik <ul style="list-style-type: none"> - Raumakustik - Hörakustik - Psychoakustik - Elektroakustik - Schallaufzeichnung - Schallwiedergabe • Akustische Mensch-Maschinen-Schnittstelle <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Mensch-Maschine-Schnittstellen gemäß ISO 9241 - Entwicklungswerkzeuge - Sprachsteuerung - Dialogsysteme / Dialogentwicklung - Evaluationsmethoden • Mensch-Maschine-Schnittstellen in mobilen Applikationen <ul style="list-style-type: none"> - ISO Normen - Gestensteuerung - Gestenerkennung - Workload Management 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum/Seminarvorträgen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: „Grundlagen der Elektrotechnik 1+2“ (Modul A1/2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine Modulprüfung i.F.e. Klausur oder mündlichen Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung oder Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung. • Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof.-Vertr. Dr. Martin Neumann (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden im Intranet zur Verfügung gestellt Literaturhinweise zum Thema und zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Watkinson, John: The Art of Digital Audio. 3rd ed. Reprint. Oxford: Focal Press 2005. • Dickreiter, Michael: Handbuch der Tonstudiotechnik 1, Saur-Verlag • Dickreiter, Michael: Handbuch der Tonstudiotechnik 2, Saur-Verlag • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt. 				

C3 Grundlagen dynamischer Systeme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 78 h	Gruppengröße 150 50 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen zunächst die Grundlagen linearer zeitinvarianter Systeme (LTI-Systeme). Sie sind danach in der Lage, diese Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich zu charakterisieren und ihre Antwort auf Standard-Eingangsgößen zu berechnen (Impuls-, Sprung- und Rampenantwort). Im Zusammenhang mit rückgekoppelten Systemstrukturen lernen die Studierenden darüber hinaus die Grundprinzipien des einschleifigen Standardregelkreises kennen. Dies befähigt sie, einfache Regelkreise im Hinblick auf ihr Stabilitätsverhalten zu analysieren sowie klassische Regler des PID-Typs anforderungsgerecht zu konfigurieren und auf der Grundlage praxisbewährter Einstellregeln zu parametrieren.				
3	Inhalte Grundlagen dynamischer Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Lineare / nichtlineare Systeme • Modellierung linearer dynamischer Systeme • Systembeschreibung im Zeitbereich (Differentialgleichungen) und Frequenzbereich (Fourier-/ Laplace- Transformation) • Frequenzgang, Darstellung als Nyquist-Ortskurve und Bodediagramm • Zeitdiskret arbeitende Systeme, Differenzgleichungen Grundprinzipien rückgekoppelter Systemstrukturen, Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Einschleifiger Regelkreis, Bezeichnungen nach DIN IEC 60050-351 • Stabilität von Systemen, insbesondere von rückgekoppelten Systemen • Aufbau und Funktionsweise industrieller Standardregler vom PID-Typ • Spezifikation und Bewertung von Ausregelvorgängen • Anforderungsgerechte Auswahl der Regelcharakteristik (P-, PI-, PID-Regler etc.) • Dimensionierung und Inbetriebnahme einfacher Regelkreise mit Hilfe von Einstellregeln 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse der Mathematik, insbesondere der Integral- und Differentialrechnung sowie der Grundlagen der Elektrotechnik. formal: für das Praktikum: mindestens 20 Credits aus den ersten beiden Studiensemestern				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
11	Literatur Arbeitsfolien, Übungsunterlagen sowie eine ausführliche Literaturliste werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Als vorlesungsbegleitende Lehrbücher eignen sich u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Scheithauer, R.: „Signale und Systeme: Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag • Werner, M.: „Signale und Systeme“, Vieweg-Teubner-Verlag • Döring, D.: „Eine kurze Einführung in die Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag • Frey, Th., Bossert, M.: „Signal- und Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag • Föllinger, O.: „Laplace-, Fourier- und z-Transformation“, Hüthig-Verlag • Weber, H., Ulrich, H.: „Laplace-Transformation“, Vieweg-Teubner-Verlag • Tröster, F.: „Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure“, Oldenbourg Verlag • Große, N., Schorn, W.: „Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig 				

D3 Mikroprozessoren, Mikrocontroller					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 150 50 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau von Mikroprozessoren und modernen Mikrocontrollern sowie deren Einsatzmöglichkeiten in elektronischen Schaltungen. Sie erlernen welche Peripherie-Einheiten bei heutigen Mikrocontrollern allgemein vorhanden sind und für welche Aufgaben diese Einheiten eingesetzt werden können.</p> <p>Weiterhin vermittelt die Veranstaltung den praxisnahen Einsatz der Programmiersprache C bei Mikrocontrollern, insbesondere unter Berücksichtigung der knappen Ressourcen dieser Chips. Weil Mikrocontroller in realen Anwendungen oft auf eine Vielzahl von Ereignissen unmittelbar reagieren müssen, wird den Studierenden das Konzept von Interrupts aufgezeigt. Zur Vertiefung der erworbenen Kenntnisse über Mikrocontroller, wird von den Studierenden, im vorlesungsbegleitenden Praktikum, ein eigenes Controller-Projekt entwickelt (Hardware) und programmiert (Software).</p> <p>Mit Abschluss dieser Ausbildung sind die Studierenden in der Lage, ähnliche – in aller Regel umfangreichere – Projekte in eigener Verantwortung durchzuführen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur, Aufbau und Funktion eines einfachen Mikrocontrollers am Beispiel des C8051F020/21 von Silicon Labs • Programmierung von Mikrocontrollern (Assembler, Compiler, Interpreter, Simulator, IDE) • Besonderheiten bei der Programmierung von Mikrocontrollern in C • Typische Fehlerquellen in Mikrocontroller-Programmen und deren systematische Beseitigung (Debugging) • Betrachtungen zu Peripheriefunktionen von modernen Mikrocontrollern: Timer/Counter, serial Interfaces, ADC, DAC, Capture-/Compare Einheiten, on-chip Debug-Logik) • Marktübersicht zu aktuellen Mikrocontrollern im 8-, 16- und 32-Bit Segment sowie deren Entwicklungsumgebungen • Kriterien für die Bewertung und Auswahl von Mikrocontrollern für zukünftige eigene Projekte • Praktikum: Durchführung eines eigenen Mikrocontrollerprojekts (Hard- und Software) in Kleingruppen 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitender (seminaristischer) Übung und Praktikum.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul formal: keine inhaltlich: Kenntnisse der Veranstaltungen „A1/2 Grundlagen der Elektrotechnik“, „D1/2 Informatik“</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) oder eine Ausarbeitung mit Erörterung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Bernd Klein (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Urbanski, Roland Weitowitz, „Digitaltechnik“, Springer. • Klaus Wüst, „Mikroprozessortechnik – Grundlagen, Architektur, Schaltungstechnik“, Vieweg + Teubner • Moi T. Chew, Gourab S. Gupta, „Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μControllers“, (online: http://www.silabs.com/Marcom_Documents/Resources/Embedded_Programming_Textbook.zip) • Sehr hilfreich zum Verständnis des verwendeten Mikrocontrollers C8051F020 sind die (englischen) Handbücher und „Application Notes“ von Silicon Labs (http://www.silabs.com). • Weitere aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

E3 Digitaltechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET E3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	150	
	Übung	2 SWS / 24 h		50	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	90h	16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden verstehen komplexe digitale Schaltungen und können diese konzipieren. Sie lernen die Hardwarebeschreibungssprache VHDL kennen und können programmierbare digitale Schaltungen (FPGAs) mit VHDL entwerfen. Darüber hinaus erwerben sie grundlegende Problemlösungskompetenzen in der Verifikation digitaler Schaltungen, insbesondere durch Schaltungssimulation.				
	Des Weiteren erwerben die Studierenden das Wissen über den industriellen Prozess vom Entwurf einer Schaltung bis zur Fertigung und Prüfung. Sie kennen aktuelle Schaltungstechniken und Ihren Einsatz für die Herstellung von ASICs und Halbleiterspeichern.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorische und sequentielle Schaltungen • Schaltungsentwurf mit VHDL • Programmierbare Logik (FPGAs) • Simulation digitaler Schaltungen mit VHDL • Digitale Schaltungstechnik, CMOS • Halbleiterspeicher 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übung mit begleitendem Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Kenntnisse aus „Informatik (D1/2)“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<ul style="list-style-type: none"> – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul in Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur zur Veranstaltung:				
	<ul style="list-style-type: none"> - W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Weitowitz, "Digitaltechnik", Springer, 2016. 				
	Weitere Lehrbücher:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerd Wöstenkühler, "Grundlagen der Digitaltechnik", Hanser Verlag. - J. Wakerly, „Digital Design“, Prentice Hall. - C. Maxfield, „Bebop to the Boolean boogie“, Newnes. - J. Reichardt, B. Schwarz, „VHDL-Synthese“, Oldenbourg. 				
	Artikel aus Wissenschaft und Zeitschriften, z.B.				
	<ul style="list-style-type: none"> - Ridgeway, Sangha, „Making the move to serial buses“, EDN, 2005. - Seedman, „Using a Xilinx FPGA to Beat Your Son at Guitar Hero,“ Xilinx Xcell Journal, 2008. 				

P3 Projekt 1, Projektmanagement					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
P3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) Projektmanagement	1 SWS / 12 h	12 h	150	
	b) 1 Projekt aus einer Auswahl (innerhalb der Hochschule, einem Betrieb oder i.R.d. betrieblichen Auftrags)	3 SWS / 36 h	90 h	18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden lernen, Projekte mit modernen Planungsinstrumenten unterstützt durch MS-Office Software selbst zu managen. Sie erwerben die Fähigkeit, kleinere Projektaufgaben zu definieren, zu strukturieren, zeitlich und kapazitätsmäßig zu planen sowie typische Projektprozesse im Team zu bearbeiten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die im Basisjahr vorgestellten fachspezifischen Werkzeuge und Methoden angewandt und ihre Fachkenntnisse vertieft. Insbesondere haben Sie Ihre Kenntnisse aus der begleitenden Vorlesung „Projektmanagement“ praktisch angewandt. Sie können modulübergreifende Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und Probleme im Team lösen. Die Studierenden haben erste Erfahrung in der teamorientierten Projektarbeit als Schlüsselqualifikation für das spätere Berufsleben gesammelt.</p>				
3	Inhalte				
	<p>a) Theoretische Grundlagen des Projektmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Projektantrag und Projektvereinbarung ● Projektstrukturplan für Aufgaben u. Teamorganisation ● Projektzeitplan (Meilensteine und Arbeitspakete) ● Projektkapazitätsplan und -Kostenplan <p>b) Durchführen eines Projektes in seinen Phasen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles ● Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung ● Durchführung des Projektes im Team ● Abschluss des Projektes durch Zusammenfügen und Präsentieren der Ergebnisse <p>Im Projekt 1 liegt der Schwerpunkt auf der teamorientierten Bearbeitung einer Aufgabe. Das konkrete Thema des Projektes wird aktuellen Themen/Fragestellungen entnommen und von der Modulbeauftragten bzw. dem oder der Lehrenden rechtzeitig bekannt gegeben.</p> <p><u>Projekt als „Betrieblicher Auftrag“ oder „PAL-Arbeitsauftrag“ im kooperativen Studium:</u></p> <p>PAL = Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle der IHK.</p> <p>Das Projekt kann auch im Rahmen des „Betrieblichen Auftrags“ oder einer als praktische Aufgabe „PAL-Arbeitsauftrag“ (mögliche Prüfungsformen des zweiten Teils der gestreckten Prüfung der Abschlussprüfung der Berufsausbildung) durchgeführt werden. Die Inhalte ergeben sich aus den Prüfungsanforderungen im Rahmen der Abschlussprüfung der Berufsausbildung bzw. aus den diesbezüglichen Projektanforderungen im Betrieb.</p> <p>Dabei bearbeitet der Prüfling selbständig eine konkrete Aufgabe aus dem betrieblichen Einsatzgebiet seines Unternehmens („Betrieblicher Auftrag“) oder einen von der IHK gestellten Arbeitsauftrag (PAL-Arbeitsauftrag). Er erstellt eine Dokumentation zur Planung, Durchführung und Qualitätssicherung seiner Arbeiten. Diese bilden die Grundlage für ein Fachgespräch mit dem Prüfling. Das Projekt wird durch eine(n) Lehrende(n) der Hochschule begleitet und abschließend geprüft.</p>				
4	Lehrformen				
	<p>a) Vorlesung</p> <p>b) - Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)</p> <p>- Projektarbeit im Rahmen des „Betrieblichen Auftrags“ (nur im kooperativen Studium möglich; s.o.)</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	<p>inhaltlich: a) MS-Office</p> <p>b) Lehrinhalte des Basis-Jahres je nach Projektthema</p>				

6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>a) Schriftlicher Test Projektmanagement (Testat)</p> <p>b) Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)</p> <p><u>Projekt als „Betrieblicher Auftrag“ im kooperativen Studium:</u></p> <p>Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend BPO) bei der/dem begleitenden Lehrende(n) im Fachbereich.</p> <p><u>Hinweise zu a)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorlesung findet an den ersten vier Wochenterminen des Semesters statt und schließt am letzten Termin mit einem schriftlichen Test ab. Über das erfolgreiche Bestehen des Tests wird ein Testat ausgestellt, das als Teilnahmevoraussetzung für die Projektarbeit gilt. • Für Studierende, die den Test nicht bestanden haben, wird in dem darauffolgenden Prüfungszeitraum ein Nachholtermin angeboten. Eine Teilnahme an der Projektarbeit ist in diesem Fall nur unter Vorbehalt möglich. • Studierende, die den regulären Test krankheitsbedingt versäumt haben und dafür zeitnah einen Nachweis (Attest o.ä.) vorlegen und dieser Nachweis von der oder dem Modulverantwortlichen akzeptiert wird, erhalten ebenfalls Zugang zum o.g. Nachholtermin.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestehen des Tests (Testat) als Zulassungsvoraussetzung für den Leistungsnachweis - Bestehen des Leistungsnachweises
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Unbenotetes Modul</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ursula Konrads (Modulbeauftragte), Prof. Dr. Uwe Braehmer (Projektmanagement), diverse Professoren des Fachbereiches Betreuende Professorin bzw. betreuender Professor im kooperativen Studiengang</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>a) Literatur zur Veranstaltung Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomas Bohinc: Grundlagen des Projektmanagements. Gabal-Verlag Wiesbaden 2010 • Uwe Braehmer: Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen. Das Praxisbuch für den Mittelstand. Hanser-Verlag, München/Wien 2009 • Manfred Burghardt: Einführung in Projektmanagement. Publicis MCD Verlag Erlangen/München 2007 • Harold Kerzner: Projektmanagement. Mitp-Verlag Bonn 2008 • Hans-D. Litke: Projektmanagement. Hanser-Verlag, München 2007 • Projekt-Magazin – Die Internet Plattform für Projektmanagement. München www.projektmagazin.de <p>b) Mögliche Projektarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte aus Forschung und Entwicklung in der Hochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen <p>Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden rechtzeitig resp. in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>

A4 AT Automatisierungstechnik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A4 AT	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	75	
	Übung	2 SWS / 24 h	78 h	75	
	Praktikum	2 SWS / 24 h		30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden erlernen (auf der Basis der Veranstaltung „Automatisierungstechnik 1“) weiterführende Grundlagen der Automatisierungstechnik. Sie besitzen danach weitergehende Kompetenzen in Bezug auf SPS-Programmiersprachen, praktische Regelungstechnik, Ansteuerung von Antriebskomponenten wie Schrittmotoren/Servo-/Frequenzumrichter und PC-basierten Möglichkeiten in der Automation. Weiterführende Themen sind Maschinensicherheit und Anforderungsmanagement. Sie sind danach in der Lage, komplexere Probleme der Automatisierungstechnik selbständig zu lösen.				
3	Inhalte				
	Programmieren in strukturiertem Text - Praktische Regelungstechnik - Ansteuerung von Antrieben - PC-Basierte Möglichkeiten in der Automation - Maschinensicherheit - Anforderungsmanagement und objektorientierte Spezifikation.				
	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Im Praktikum wird die fortgeschrittene Programmierung von Automatisierungsrechnern in SIMATIC Step 7 Technologie umgesetzt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Lehrstoff der Module „Automatisierungstechnik 1“ (A3 AT) und „Grundlagen dynamischer Systeme“ (C3) formal für das Praktikum AT 2: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums „Automatisierungstechnik 1“.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<ul style="list-style-type: none"> - Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2.Aufl., 2014 • Becker, N.: Automatisierungstechnik 1, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2011 • Becker, N.: Automatisierungstechnik 2, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2012 • Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen, Siemens AG, Nürnberg, 2010. 				

B4 AT Elektrische Maschinen					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B4 AT	150 h	5 CP	4. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	inges.	75	
	Übung	2 SWS / 24 h		50	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	90 h	18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionsweisen elektrischer Maschinen. Es werden der Aufbau und das stationäre Betriebsverhalten der Gleichstrom-, der Asynchron- und Synchronmaschinen behandelt. Es wird sowohl der 50 Hz Betrieb sowie moderne Umrichter basierte Antriebskonzepte betrachtet. Es werden die für die Praxis wichtigsten Stromrichter und ihre Bauteile gelernt.				
3	Inhalte				
	<u>Vorlesung/Übung</u>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Stationäres Betriebsverhalten der Gleichstrom-, Asynchron-, Synchronmaschine • Stromrichtergespeiste Antriebe • U/f Regelung, U-Umrichter 				
	<u>Praktikum</u>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrommaschine und -generator • Asynchronmaschine und Synchronmaschine • Leistungselektronische Bauteile, Elementare Schaltungen, B2C, B6C und deren Ansteuerung 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
	Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Die Praktikumsversuche werden an häufig in der Industrie genutzten Maschinen und Bauteilen durchgeführt. Der theoretische Teil wird durch selbständig zu bearbeitende Aufgaben im Selbstlernanteil vertieft.				
	Die erfolgreiche Bearbeitung der im Praktikum gestellten Aufgaben ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Schriftliche Modulprüfung, Dauer & Umfang: 120 Minuten				
	Praktikum: Testate für alle Versuche				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	1. Praktikumstestate als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
	2. Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur:				
	- Schröder „Elektrische Antriebe-Grundlagen“,				
	- K. Fuest „El.Maschinen und Antriebe“,				
	- R. Fischer „El. Maschinen“,				
	- P.F. Brosch „Praxis der Drehstromantriebe“.				
	Vorlesungs- und Praktikums-kripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

C4 AT Regelungstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C4 AT	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	75	
	Übung	2 SWS / 24 h		50	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	90 h	18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Regelungstechnik. Danach sind sie in der Lage, in der Praxis häufig anzutreffende Regelstrecken durch geeignete mathematische Modelle zu charakterisieren und die zugehörigen Regelkreise gezielt so auszulegen, dass vorgegebene Spezifikationen im Zeit- bzw. im Frequenzbereich erfüllt werden. Weiterhin sind sie dazu in der Lage, technische Ausregelvorgänge qualifiziert zu bewerten und komplexere, über den einschleifigen Regelkreis hinausgehende Regelkreisstrukturen auf praktische Problemstellungen anzuwenden.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Stationäres Verhalten von Regelkreisen, Auswahl der Reglerstruktur • Reglerentwurf im Zeitbereich anhand von Integralkriterien (ITAE, ITSE, etc.) • Stabilitätsanalyse nach dem Nyquist-Kriterium, Kennzeichnung der Stabilitätsgüte durch Amplituden- und Phasenreserve • Reglerentwurf im Frequenzbereich (Polkompensation, Betragsanpassung, Symmetrisches Optimum etc.) • Reglerentwurf nach dem Wurzelortskurvenverfahren • Experimentelle Identifikation technischer Regelstrecken, Auswertung gemessener Sprungantworten • Erweiterte Regelkreisstrukturen (Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung, Kaskadenregelung, Verhältnisregelung, Split-Range-Regelungen) • Industrielle Regler (Kompaktregler, Prozessregler, SPS etc.), Basisfunktionen, Bedienung, Reglerlogik • Modellbasierte Regelung (Advanced Control) 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Kenntnisse der „Grundlagen dynamischer Systeme“, wie sie im Pflichtmodul C3 vermittelt werden. formal: für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums C3 „Grundlagen dynamischer Systeme“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
11	Literatur				
	Arbeitsfolien, Übungsunterlagen sowie eine ausführliche Literaturliste werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Als vorlesungsbegleitende Lehrbücher eignen sich u.a.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Reuter, M., Zacher, S.: „Regelungstechnik für Ingenieure“, Vieweg-Teubner-Verlag • Tröster, F.: „Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure“, Oldenbourg Verlag • Unbehauen, H.: „Regelungstechnik 1“, Vieweg-Teubner-Verlag • Mann, H., Schiffelgen, H., Frierip, R.: „Einführung in die Regelungstechnik“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig • Große, N., Schorn, W.: „Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig • Dorf, R.C., Bishop, R.H.: „Modern Control Systems“, Verlag Prentice Hall • Nise, N.S.: „Control Systems Engineering“, Verlag John Wiley 				

C4 IT Signale und Systeme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C4 IT	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 50 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen zunächst die wesentlichen Methoden der kontinuierlichen (analogen) Signalgenerierung, -übertragung und -verarbeitung. Danach sind sie in der Lage, praktisch relevante Systeme, wie z.B. Signalgeneratoren oder Filter, gemäß vorgegebener Spezifikationen im Zeit- und/ oder Frequenzbereich zu entwerfen und ihr Ein-/ Ausgangsverhalten zu berechnen. Anschließend werden diese Methoden auf diskret (digital) arbeitende Systeme übertragen und in verschiedene Richtungen erweitert. Dies befähigt die Studierenden, diskrete Systeme mathematisch zu beschreiben, ihr Stabilitätsverhalten zu analysieren und insbesondere ihre Antwort auf Standard-Eingangsgrößen (Impuls-, Sprung- und Rampenfunktion) zu berechnen. Ferner können sie diskrete Systeme, wie z.B. digitale Filter, nach rekursiver und nichtrekursiver Funktionsweise unterscheiden, bezogen auf eine bestimmte Anwendung optimal auswählen und so entwerfen, dass vorgegebene Spezifikationen erfüllt werden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Signalen • Lineare und nichtlineare Verzerrungen, Beschreibung durch Gruppenlaufzeit und Klirrfaktor • Klassische analoge Filter (Gauß, Butterworth, Tschebyscheff, Bessel), typische Merkmale und praktische Auslegung • Zeitdiskrete Signale und Systeme, diskrete Integration nach der Tustin-Formel, Abtasttheorem • Hardware-Architekturen (Digitale Signalprozessoren, FPGA) für die digitale Signalverarbeitung • Zentrale Anwendungsfelder der digitalen Signalverarbeitung (digitale Filterung, Auto- und Kreuzkorrelation, Fourier-Transformation etc.) • Diskrete Fourier-Transformation, Fast Fourier Transform (FFT), Fensterung von Signalen • z-Transformation, Systembeschreibung durch die z-Übertragungsfunktion, Stabilität von Abtastsystemen • Digitale Filter • Rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Algorithmen, kanonische Strukturen digitaler Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Kenntnisse der „Grundlagen dynamischer Systeme“, wie sie im Pflichtmodul C3 vermittelt werden. formal: für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums C3 „Grundlagen dynamischer Systeme“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
11	Literatur Arbeitsfolien, Übungsunterlagen sowie eine ausführliche Literaturliste werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Als vorlesungsbegleitende Lehrbücher eignen sich u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Scheithauer, R.: „Signale und Systeme: Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag • Werner, M.: „Signale und Systeme“, Vieweg-Teubner-Verlag • Beucher, O.: „Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung: Eine beispielorientierte Einführung mit MATLAB“, Springer-Verlag • Frey, Th., Bossert, M.: „Signal- und Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag • von Grüningen, D.: „Digitale Signalverarbeitung“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig • Smith, St. W.: „Digital Signal Processing. A Practical Guide for Engineers and Scientists“, Elsevier Verlag • Kamen, E.W., Heck, B.S.: „Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab“, Prentice Hall • Oppenheim, A.V., Schaffer, R.W., Buck, J.R.: „Zeitdiskrete Signalverarbeitung“, Pearson Education 				

D4 Analogtechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET D4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	90 h	50	
	Praktikum	1 SWS / 12 h		18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden erlernen Grundbegriffe der analogen Schaltungstechnik zu verstehen. Sie können diskrete Analogschaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern selber entwickeln, simulieren, aufbauen und in Betrieb nehmen. Mit den Möglichkeiten der Labormesstechnik erlernen die Studierenden, an Schaltungen zu messen und ihr Verhalten zu dokumentieren.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Bauteile und deren Eigenschaften: Dioden, Transistoren, Operationsverstärker • Entwurf und Berechnung elektronischer Schaltungen, z.B. Gleichrichtung, Transistor-Verstärker, Leistungsverstärker mit Transistorendstufe, Netzteile • Anwendung von Operationsverstärkern in elektronischen Schaltungen • Vorstellung ausgesuchter integrierter Schaltkreise • Simulation von analogen, elektronischen Schaltungen • Praktikum: Aufbau, Inbetriebnahme und Messungen an einfachen Elektronikschaltungen 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	inhaltlich: Kenntnisse der Veranstaltungen „A1/2 Grundlagen der Elektrotechnik“, sowie „E1 Werkstoffe“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Klein (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literaturhinweise: - S. Goßner, „Grundlagen der Elektronik – Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen“, Shaker Verlag (online: http://prof-gossner.eu/pdf/Gesamttext.pdf). - D. Zastrow: „Elektronik“, Vieweg + Teubner - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst, „Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Springer - U. Tietze, Ch. Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer. - E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp: „Elemente der angewandten Elektronik“, Vieweg + Teubner. - B. Beetz, Elektroniksimulation mit PSPICE, Vieweg				

E4 Wahlfachmodul 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
E4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Interdisziplinäres Wahlfach 1: Wahl eines Fachs (1 aus x, Anhang 1)		2 SWS / 24 h	51 h	siehe Wahlfachbeschreibungen
	b) Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1: Wahl eines Fachs (1 aus x, Anhang 2)		2 SWS / 24 h	51 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Erwerb überfachlicher, instrumentaler, kommunikativer, (inter-)kultureller und/oder sozialer Kompetenzen und interdisziplinärer Denk- und Sichtweisen. Ergänzendes und flankierendes Wissen um das Kernstudium herum.				
	b) Erwerb weiterer fachspezifischer Kompetenzen und gezielter Fähigkeiten in einzelnen Themenfeldern der Energieeffizienz, Regenerativen Energien und Nachhaltigkeit.				
3	Inhalte				
	a). z.B. (weitere) Fremdsprachen, Englisch-Vertiefungen/-Spezialisierungen, kaufmännisches und organisatorisches Grundlagenwissen, rechtliche Grundlagen, Qualitätsmanagement usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
	b) Vertiefende Lehrveranstaltungen zu einzelnen Themenfelder der Nachhaltigkeit, der Regenerativen Energien und Energieeffizienz wie z.B. Umwelttechnik, Energiemanagement, Energie- und Klimawandel usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
4	Lehrformen				
	siehe Wahlfachbeschreibungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Die Teilnahme an den Wahlfächern erfolgt über elektronische Anmeldung via SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
	Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Pro Wahlfach ein Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der beiden Leistungsnachweise				
8	Verwendung des Moduls				
	Wahlfach-Modul für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	keine				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads (Organisation der Wahlfächer und Stundenplanung)				
	Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs				
11	Sonstige Informationen				
	Die Wahlfächer können den Katalogen 1+2 im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieser Kataloge kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern.				
	Bei den Wahlfächern gibt es die Kategorien:				
	a) Interdisziplinäres Wahlfach (fach- und studiengangübergreifend) – siehe Anhang 1 Modulhandbuch				
	b) Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend) – siehe Anhang 2 Modulhandbuch				
	Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer jeder Gruppe werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.				

P4 Projekt 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
P4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	1 Projekt aus einer Auswahl	3 SWS / 36 h	114 h	15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Auf den Grundlagen des Projektmanagements und den Erfahrungen aus dem Projekt 1 (Modul P3) erwerben die Studierenden die für das Berufsleben wichtigen Schlüsselkompetenzen Teamfähigkeit und Kommunikation. Exemplarisch an einer praxisnahen Projektaufgabe erleben Sie die Erfüllung aller Lernziele der BLOOMschen Taxonomie (Wissen, Anwenden, Analysieren, Kreieren und Bewerten). Die Studierenden sind danach in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> -im kognitiven Bereich Wissen und Können anzuwenden -im psychomotorischen Bereich Geräte, Vorrichtungen, Maschinen, Messmittel zu bedienen -im affektiven/reflexiven Bereich die Bedeutung der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz abzuwägen. <p>Zur Stärkung der „blauen Schiene“ (Energieeffizienz und Nachhaltigkeit) werden die Projektthemen vorzugsweise aus diesem Bereich gewählt.</p> <p>Jedes Projekt wird hinsichtlich folgender Kriterien bewertet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachhaltigkeit 2. Energieeinsparung 3. Praxisbezug 4. Wissenstransfer von bisherigem Stoff 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Durchführen eines Projektes in seinen Phasen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles - Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung - Durchführung des Projektes im Team - Abschluss des Projektes durch Vergleich der erreichten Ergebnisse mit dem ursprünglichen Projektziel, - Dokumentation des Projektes und Präsentation der Ergebnisse <p>Im Projekt 2 liegt neben der Bearbeitung der Aufgabe ein weiterer Schwerpunkt in der Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse. Das konkrete Thema wird aktuell festgelegt und bezieht sich auf im Profil-Jahr vermitteltes Fachwissen. Es unterscheidet sich durch einen höheren Anspruch und Inhalt von Projekt 1.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen des Leistungsnachweises.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulnote</p> <p>Unbenotetes Modul</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ursula Konrads (Modulbeauftragte) Lehrende: Professoren des Fachbereiches</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Mögliche Projektarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Hochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen <p>Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				

Praxissemester (im In- oder Ausland)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
PS	900 h	30 CP	5. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Praxisphase + Betreuung in einem Unternehmen	Kontaktzeit	Selbststudium		Gruppengröße individuell
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erleben eine berufspraktische Konfrontation mit ingenieurnahen Aufgabenstellungen in den Industrieunternehmen und überprüfen ihr bisher erlerntes Studienwissen in fachlicher, analytischer, methodischer und sozialer Hinsicht. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, ihr Wissen fachpraktisch anzuwenden und berufsfeldorientiert zu reflektieren.</p> <p>Im Praxissemester werden dabei insbesondere folgende Schlüsselkompetenzen abgerufen und gefördert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Spielregeln“ im Betrieb / (Unternehmens-)Kultur/ Land - Anwendung des Erlernten unter realen Bedingungen (instrumentelle Kompetenz, Transferwissen) - Setzen von Prioritäten bei gleichzeitiger Bearbeitung mehrerer Themen (Zeit- und Selbstmanagement) - Englisch in der Anwendung als internationale Geschäftssprache - Teamfähigkeit und Kommunikation - Umgang mit Veränderungen und Termindruck - Deutsch in Wort und Schrift <p>Zusätzlich erwerben die Studierenden über die praktischen Aufgaben und Anforderungen in den Betrieben neue Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie für das weitere Studium einsetzen können. Die Studierenden sind nach dem Praxissemester spürbar sicherer und kompetenter.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Zum Ingenieurstudium gehört eine betriebliche Praxisphase außerhalb der Hochschule im fünften Studiensemester. Das Praxissemester entspricht der Vollzeitstelle eines Berufstätigen (40 h/Woche) und umfasst eine Dauer von mindestens 20 Wochen. In dieser Zeit bekommen die Studierenden Gelegenheit, ihre bereits im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch zu erproben und anzuwenden und Fragen aus der Praxis in und für den weiteren Studienverlauf einzubeziehen.</p> <p>Während des Praxissemesters werden die Studierenden durch eine Professorin oder einen Professor aus dem Fachbereich betreut, die oder der auch den Praxissemesterbericht annimmt und beurteilt.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Ingenieurnahes Arbeiten unter Anleitung, kritische Selbstreflexion des bisher Erlernten in der Berufswirklichkeit</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>formal: 60 Leistungspunkte inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Leistungsnachweis gemäß § 6 BPO bei Nachweis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. der einzureichenden Berichtsdokumentationen, 2. des Abschlussberichts, 3. der erfolgreichen Teilnahme an dem abschließenden Auswertungsgespräch, 4. des Arbeitszeugnisses der Ausbildungsstätte, 5. und dem Nachweis studienaffiner Tätigkeiten. <p>Die konkrete Art, der Umfang und die inhaltliche Gestaltung der Berichte erfolgt in Absprache mit der betreuenden Professorin/dem betreuenden Professor und werden vor Antritt des Praxissemesters festgelegt.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis des abgeleisteten Praxissemesters (Bescheinigung/ Zeugnis des Unternehmens) als Zulassungsvoraussetzung für die Vergabe des Leistungsnachweises. - Korrekte und vollständige Abgabe aller Praxissemesterberichte und des Abschlussberichts, - erfolgreiche Teilnahme am abschließenden Auswertungsgespräch. 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau Alternativ zum Praxissemester im In- oder Ausland kann ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule (Auslandstudiensemester) absolviert werden.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Keine</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Lehrende des Fachbereichs, Praxissemesterbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Näheres regeln § 6 BPO sowie die „Verfahrensanleitung Praxissemester“ des Fachbereichs</p>				

Auslandsstudiensemester					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
PS	900 h	30 CP	5. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Auslandsstudiensemester inkl. Vor- und Nachbereitung		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße individuell
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verbreitern und vertiefen ihr theoretisches Wissen durch einen Studienaufenthalt an einer ausländischen Hochschule. Sie erweitern ihr Wissen im Hinblick auf politische, ökonomische und kulturelle Eigenheiten und „Funktionsweisen“ anderer Länder. Einhergehend damit erwerben sie erweiterte und vertiefte (inter-)kulturelle Kompetenzen und schulen ihre Sprach- und sozialen Handlungskompetenzen für eine berufliche Tätigkeit im internationalen Raum. Mit Blick auf die Vorbereitung und Planung eines Auslandsstudiensemesters erlangen die Studierenden zudem Kenntnisse über verschiedene Länder und erwerben Organisationskompetenzen, insbesondere auf die formal-administrative und finanzielle Bewältigung eines Auslandsaufenthalts.				
3	Inhalte Das Auslandsstudiensemester soll die Studierenden in ihrer internationalen Erfahrung für eine Berufstätigkeit in einer globalisierten Arbeitswelt stärken, ihre Fremdsprachenkenntnisse vertiefen sowie ihre kulturellen, fachlichen und sozialen Kompetenzen in einem fremdsprachigen Kontext erweitern und vertiefen. Die Studierenden vertiefen dabei ihre Fachkenntnisse, indem sie aus dem Curriculum der ausländischen Hochschule dem Ingenieurstudium adäquate bzw. kompatible Lehrveranstaltungen auswählen bzw. belegen. Die Studierenden sprechen Studieninhalte und -umfang an der ausländischen Hochschule vorab in einem Learning Agreement mit dem für die Begleitung des Auslandsstudiensemesters zuständigen Mitglied der Professorenschaft ab. Dieses Learning Agreement gilt später als Grundlage für die Anerkennung der im Ausland erworbenen Studienleistungen. Fragen hinsichtlich der Anrechenbarkeit einzelner Studienleistungen sind in Zweifelsfällen vorab mit der oder dem Prüfungsausschussvorsitzenden des Fachbereichs abzuklären. Zusätzlich weisen die Studierenden den Erfolg ihres Auslandsstudiensemesters durch einen Abschlussbericht (bzw. eine Präsentation) gegenüber dem für die Begleitung des Auslandsstudiensemesters zuständigen Mitglied der Professorenschaft nach. Zum Gesamtumfang der Inhalte und des Arbeitsaufkommens des Auslandssemesters zählen auch die frühzeitige Planung des Auslandssemesters, die Recherche über mögliche ausländische Hochschulen und deren länderspezifische Kontexte sowie die Klärung organisatorischer und administrativer Rahmenbedingungen.				
4	Lehrformen Präsenzstudium an einer ausländischen Hochschule Vorabgespräch mit Learning Agreement sowie Abschlussgespräch/-präsentation				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: 60 Leistungspunkte inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes, sehr gute Fremdsprachenkenntnisse				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis gemäß § 6 BPO in Form von - Learning Agreement, - Abschlussbericht und/oder Präsentation, - Abschlussgespräch mit Betreuungsperson. Art, Umfang und inhaltliche Gestaltung der Berichte/der Präsentation erfolgen in Absprache mit dem für die Begleitung des Auslandsstudiensemesters zuständigen Mitglied der Professorenschaft und werden vor Antritt des Auslandsstudiensemesters festgelegt.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Nachweis der im Ausland erworbenen Studienleistungen auf Basis des Learning Agreements; 2. korrekter und vollständiger Abschlussbericht bzw. Abschlusspräsentation; 3. erfolgreiches Abschlussgespräch mit der Betreuungsperson im Fachbereich.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau Alternativ zum Auslandsstudiensemester kann ein Praxissemester in einem Unternehmen im In- oder Ausland absolviert werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende des Fachbereichs;				
11	Sonstige Informationen Siehe § 6 BPO.				

A6 AT Energie- und Verfahrenstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A6 AT	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung, Übung Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zur Berechnung von energie- und verfahrenstechnischen Prozessen. Sie wissen, dass diese Prozesse in Einzelschritte, sog. Grundoperationen, zerlegt werden und die darin ablaufenden Vorgänge mit thermodynamischen und strömungstechnischen Modellen beschrieben werden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundoperationen und können die entsprechenden Massen- und Energiebilanzen aufstellen. Sie verstehen die Darstellung von Prozessen in Anlagenfließbildern und die darin enthaltenen leittechnischen Informationen. Mit dem erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage, die Vorgänge in den Anlagen der Prozessindustrie nachzuvollziehen und in Zusammenarbeit mit der Verfahrenstechnik entsprechende Automatisierungskonzepte zu entwickeln.				
3	Inhalte Viele Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik werden kontinuierlich betrieben und weisen deshalb einen hohen Automatisierungsgrad auf. Für den störungsfreien Betrieb dieser Anlagen spielt die Prozessleittechnik deshalb eine wichtige Rolle. Inhalte der Lehrveranstaltung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften und Konzentrationsmaße • Thermodynamische Grundlagen • Massen- und Energiebilanzen • Fördern von Flüssigkeiten und Gasen • Grundoperationen der Energie- und Verfahrenstechnik • Anwendungsbeispiele • Anlagenfließbilder 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Lehrstoff des Moduls „Grundlagen der Physik“ (E2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semester				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur Energietechnik <ul style="list-style-type: none"> • Hans-Josef Allelein: Energietechnik, Vieweg + Teubner Verlag • Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer-Verlag Literatur Verfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Bockhardt, H.D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie • Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag • Hemming, Werner: Verfahrenstechnik, Vogel Verlag 				

A6 IT Netze					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A6 IT	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung, Übung Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 75 16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuell relevante Kommunikationsnetze und -Protokolle. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, z.B. TCP/IP-Netzwerke zu planen und zu realisieren. Sie sind befähigt, sich selbstständig in neue Gebiete der Kommunikationsnetze einzuarbeiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikationsnetze • Protokolle: TCP/IP • Komponenten und Netzdesign • Ausgewählte aktuelle Kommunikationsnetze 				
	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen, begleitende Seminarvorträge der Studierenden sowie begleitendes Praktikum in Form von Praxisprojekten mit Dokumentationen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul Keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung und Erörterung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Informationstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alejandro Valenzuela (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Siegmund, Gerd: Technik der Netze. 6. völlig neu bearb. und erw. Aufl. Heidelberg: Hüthig 2010. • Kurose, James F.; Ross, Keith W.: Computernetze. München: Pearson Studium 2012. • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. 4. überarb. Aufl. München u.a.: Pearson Studium 2012. • Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben. 				

B6 AT Leistungselektronik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B6 AT	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 75 50 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die praxisrelevanten Leistungshalbleiter, deren grundlegenden Funktionsprinzipien und Anwendungsbereiche. Es werden Kenntnisse über netzgeführte und selbstgeführte Stromrichter vermittelt. Speziell werden die wichtigsten Topologien B2C, B6C, DC/DC, U-Umrichter unterrichtet. Es werden Kenntnisse über die U/f Steuerung, die Vektorsteuerung und die PWM in den jeweiligen Stromrichtern vermittelt.				
3	Inhalte <u>Vorlesung/Übung</u> <ul style="list-style-type: none"> Leistungshalbleiter: Diode, Thyristor, IGBT Netzgeführte Schaltungen: Gleichrichter, Wechselrichter, Drehstromsteller, Umkehrstromrichter Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, Praxis der U/f-Steuerung <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> Netzgeführte Stromrichter: M1, B2H, B6C Schaltungen Selbständige Berechnung und Auslegung (bis Stückliste) eines DC/DC Schaltnetzteils 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Praktikum als Versuche und selbständige Aufgabe.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Schriftliche Modulprüfung, Dauer & Umfang: 120 Minuten Praktikum: Testate und Bearbeitung der selbständigen Aufgabe				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Bestehen der Klausur 2. Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik mit der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> P. Brosch „Praxis der Drehstromantriebe“, Schröder „Leistungselektronische Schaltungen“, Schröder „Elektrische Antriebe-Grundlagen“, G. Hagmann „Leistungselektronik“, W. Stephan „Leistungselektronik“. Vorlesungs- und Praktikumsskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

B6 IT Optoelektronik, Displays					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B6 IT	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 75 50 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen nach der Veranstaltung grundlegende Kenntnisse über die Optoelektronik und Displays, insbesondere auf den Gebieten LEDs, Photodioden, Solarzellen, LCD- und Plasmasdisplays. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, sich selbstständig in neue Gebiete des sich schnell wandelnden Gebietes der Optoelektronik und der Displays einzuarbeiten.				
3	Inhalte Grundlagen und Anwendungen von: <ul style="list-style-type: none"> • Spektrometern • LEDs, insbesondere Hochleistungs-LEDs und OLEDs • Photoleiter und Photodioden • Solarzellen • Laser • CRTs (cathode ray tube) • LCDs • Plasma Displays • Laser TVs 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum In den Übungen wird das in der Vorlesung vermittelte Wissen anhand von Übungsaufgaben vertieft. Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum ihr Wissen auf den Gebieten Optoelektronik und Displays anzuwenden.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik, Studienvertiefung Informationstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Robert Scholl (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Ekbert; Bressler, Klaus; Gutekunst, Jürgen: Elektronik für Ingenieure. 4. neu bearb. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2001. • Meschede, Dieter: Optik, Licht und Laser. Stuttgart u.a.: Teubner 1999. • Hering, Ekbert (Hrsg.): Photonik. 1. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2006. • Bludau, Wolfgang: Halbleiter-Optoelektronik. München u.a.: Hanser 1995. • Kneubühl, Fritz Kurt; Sigrist, Markus Werner: Laser. 5. überarbeitete und ergänzte Auflage. Stuttgart u.a.: Teubner 1999. Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

C6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 150 50 18	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen für die EMV zwischen Geräten und Systemen sowie die Beurteilung der biologischen Wirkung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder.</p> <p>Sie kennen die grundlegenden Koppelmodelle und Störmechanismen, deren mathematische Beschreibung und deren Frequenzabhängigkeit. Sie sind einerseits in der Lage entsprechende Messungen durchzuführen und andererseits einfache Schutzmaßnahmen einzusetzen. Ferner haben Sie einen Überblick über die unterschiedliche Ausprägung der EMV im Bereich der Automatisierungstechnik bzw. der Elektronik.</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden biologischen Wirkungsmechanismen ionisierender und nicht ionisierender Strahlung und können auf dieser Basis die Nutzen- und Risikopotentiale für die Anwendung und den Umgang mit den verschiedenen Strahlungsarten qualifiziert abschätzen. Sie haben darüber hinaus Kenntnisse erlangt über die gesetzlichen Grundlagen und relevanten Normen und Vorschriften für die allgemeine Bevölkerung und am Arbeitsplatz und können ausgehend davon über die Anwendung von Vorsorge- und Schutzmaßnahmen entscheiden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Anzuwendende Gesetze und Normen, Zuständigkeiten Koppelmodelle und Störmechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapazitiv, induktiv, Impedanz und Strahlung - Leitungsarten <p>Strahlungsquellen und Felder EMV Messungen und Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störfestigkeit (Einstrahlungsmessung) - Emission (Abstrahlungsmessung) <p>Schaltungsmaßnahmen und Filterschaltungen EMV im Bereich der Automatisierungstechnik Spektrum verschiedener Signale (nichtionisierende) Wirkmechanismen auf biologische Systeme und Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grenzwerte - Mehrfachexposition - SAR 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übung (Vortrag auf Deutsch mit englischsprachigen Unterlagen)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</p> <p>inhaltlich: Kenntnisse der Veranstaltungen Mathematik (C1, C2), Grundlagen der Physik (E2), Grundlagen der Elektrotechnik (A1/2) und Elektronik (C3, D3, E3).</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Eine schriftliche Modulprüfung in Form der Klausur am Ende des Semesters.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiss, P., Mildenerger, O.: EMVU-Messtechnik - Messverfahren und -konzeption im Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit, Vieweg Verlag. • Schwab, A.J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag. • Kampet, U.: EMV nach VDE 0875, VDE-Verlag. • Franz, J.: EMV, Vieweg Teubner Verlag. 				

Wahlfach Elektrotechnik

Modul D6

Hinweis:

1. Der Katalog für das Wahlfach Elektrotechnik (Modul D6) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Anmeldung zu den Wahlfächern erfolgt über das SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

D6 Energieeffiziente mikroelektronische Systeme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102h	Gruppengröße 40 16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufbauend auf dem Modul „Digitaltechnik“ erweitern die Studierenden ihr Wissen über Struktur und Entwurf digitaler Systeme. Die Studierenden kennen aktuelle Anforderungen an den Entwurf digitaler Systeme, insbesondere verstehen Sie die Ursachen der Verlustleistung und können alternative Implementierungen bewerten. Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit der Verifikation durch VHDL-Simulation und können Schaltungen mit einer Testbench verifizieren. Die Studierenden kennen CMOS-Technologie und Möglichkeiten beim Systementwurf durch Wahl der Technologie, Logikstruktur und Systemarchitektur die entstehende Verlustleistung zu reduzieren. Sie kennen aktuelle Halbleiterspeicher und deren Ansteuerung und können Eigenschaften verschiedener Speichertechnologien bewerten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Systeme mit FPGAs • Verlustleistung digitaler Schaltungen • CMOS Technologie • Vertiefung Schaltungsstrukturen und Speicher • Ansteuerung von Speicherbausteinen und AD-/DA-Umsetzern • Verifikation, Simulation mit VHDL 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung mit begleitendem Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Lehrstoff der Module Informatik 1+2 und Digitaltechnik				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> - W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Weitowitz, „Digitaltechnik“, Springer, 2016. Ausgewählte Kapitel aus Lehrbücher, u.a. (nähere Informationen im Vorlesungsskript): <ul style="list-style-type: none"> - H. Göbel, „Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik,“ Springer-Vieweg, 2014. Wissenschaftliche Artikel, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - M. Alioto, E. Consoli, G. Palumbo, „Analysis and Comparison in the Energy-Delay-Area Domain of Nanometer CMOS Flip-Flops“, IEEE Trans. VLSI Systems, 2011. - M. Aguirre-Hernandez, M. Linares-Aranda, „CMOS Full-Adders for Energy-Efficient Arithmetic Applications“, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, S. 718 – 721, 2011. 				

D6 Energieeffizientes Bauen und Wohnen					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h	Selbststudium 102 h	Gruppengröße Max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Bauphysik und Haustechnik für Wohngebäude behandelt. Neben den unterschiedlichen Technologien zur Wärme- und Stromerzeugung steht die Energieeinsparung im Vordergrund. Als Lernergebnisse können die Studierenden Wärmebedarfsberechnungen durchführen und Energieausweise für Wohngebäude bewerten. Sie können unterschiedliche technische Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz energetisch und betriebswirtschaftlich bewerten.				
3	Inhalte Zu den Inhalten gehören: <ul style="list-style-type: none"> - Baubestand und Zubau in Deutschland - Der KfW-Energiestandard, Energie-Einspar-Verordnung EnEV - Technik und Architektur von Passivhäusern, Null- und Plusenergiehäusern - Wohnbehaglichkeit und Bauphysik - Baumaterialien und Dämmstoffe - U-Werte und Wärmebedarfe - Gruppenübung: Berechnung des Jahresheizwärmebedarfes an einem Modellhaus - Kostenberechnung zur energetischen Verbesserung von Wohngebäuden - PV-Anlagen mit hohem Eigenverbrauch, Inselanlagen und kleine Windkraftanlagen - Strom-Wärme Wandlung, Solarthermie und Wärmepumpen - Heizungsanlagen für Wohngebäude (Öl, Gas, Brennwerttechnik und Holzheizungen) - Energetische Gebäudeplanung, Gesamtenergiebilanzen Aufgaben eines Energieberaters und Energieausweise				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung als seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben. .				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Bestehen der Modulprüfung. - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. - Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Elektrotechnik im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen WICHTIGER HINWEIS: Wer das Wahlfach „Energieeffiziente Wohngebäude“ bereits belegt hat kann dieses Fach nicht belegen. Es können nicht für beide Fächer ECTS-Punkte vergeben werden.				

D6 Photonik – Messen mit Licht					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WPF D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 36 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen die Grundlagen moderner Halbleiterbildsensoren und ausgewählter Anwendungen, die damit möglich werden. Sie sind in der Lage einfache photonische Messsysteme auszulegen und Anforderungen an die Schlüsselkomponenten zu definieren. Die Studierenden können sich eigenständig neue Themen erarbeiten. Sie können einen vorgegebenen Zeitrahmen zur Aufbereitung, Präsentation und Dokumentation von Fachwissen einhalten. Sie können die erarbeiteten Themen in einer Diskussion kompetent vertreten.				
3	Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Kapitel der Photonik behandelt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf konventionellen und intelligenten Halbleiterbildsensoren, ein weiterer Schwerpunkt auf optischen Messsystemen, insbesondere modernsten Verfahren zur 3D Messung. Dazu werden die erforderlichen Grundlagen gelehrt, aber auch aktuelle Veröffentlichungen diskutiert. Inhalte im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Farbe? • Geometrische Optik, Objektive. • Photodiode, PIN-Photodiode, Avalanche Photodiode, Photogate – Basiszellen moderner Bildsensoren. • Charge Coupled Devices (CCDs) • CMOS APS Sensoren • Funktionen und Spezifikationsparameter moderner Bildsensoren. • CIS Anforderungen für die Halbleiterfertigung. • Limitationen von Bildsensoren. • Stacked Photodiodes zur Farbmessung • Intelligente Bildverarbeitung in der Ladungsdomäne. • Moderne Verfahren und Anwendungen der 1D, 2D und 3D Abstandsmessung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen und Praktikum. Die theoretischen Inhalte werden kompakt vermittelt. Dann werden ausgewählte Problemstellungen zu speziellen Themenbereichen in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet. Die Ergebnisse werden von den Studierenden als Fachvortrag im Rahmen der Vorlesung vorgestellt und diskutiert.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Elektronik (B3)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. (Das Testat setzt sich zusammen aus der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum und einem kurzen Fachvortrag). Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtfach D6 im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Lange				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> - Reinhold Paul – „Optoelektronische Halbleiterbauelemente“ - Eugene Hecht – „Optik“. - Gottfried Schröder – „Technische Optik“. - Saleh, Teich – „Fundamentals of Photonics“ - Sze – „Semiconductor Devices, Physics and Technology“ Weitere Literaturhinweise werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.				

D6 Programmieren in LabVIEW					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WPF D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt breites Grundlagenwissen über die Programmiersprache LabVIEW. Die Studierenden sind mit der Programmierumgebung vertraut und können LabVIEW-Code lesen und auswerten. Ihnen sind die Grundprinzipien von Datenverarbeitungssystemen und deren Implementierung in LabVIEW bekannt. Sie haben die Fähigkeit, selbstständig kleine LabVIEW-Programme unter Berücksichtigung anerkannter Richtlinien und Entwurfsmuster zu erstellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklungsumgebung LabVIEW • Implementierung von Hardware zur Datenverarbeitung mit LabVIEW • Entwurfsmuster für effiziente LabVIEW-Anwendungen • Maßnahmen zur Fehlervermeidung anhand praxisnaher Beispiele • Erstellen von LabVIEW-Code für Problemstellungen mit geringem Umfang 				
4	Lehrformen Vorlesung; Übungsaufgaben während der Veranstaltung und ergänzend als Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtfach D6 im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. (FH) Martin Thelen M. Eng. (Lehrbeauftragter); Prof. Dr. Volker Sommer (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Wolfgang Georgi, "Einführung in LabVIEW", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG (ISBN-10: 3446442723) - http://www.ni.com/labview/d/ 				

E6 Wahlfachmodul 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
E6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Interdisziplinäres Wahlfach 2: Wahl eines Fachs (1 aus x, Anhang 1)		2 SWS / 24 h	51 h	siehe Wahlfachbeschreibungen
	b) Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2: Wahl eines Fachs (1 aus x, Anhang 2)		2 SWS / 24 h	51 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Erwerb überfachlicher, instrumentaler, kommunikativer, (inter-)kultureller und/oder sozialer Kompetenzen und interdisziplinärer Denk- und Sichtweisen. Ergänzendes und flankierendes Wissen um das Kernstudium herum.				
	b) Erwerb weiterer fachspezifischer Kompetenzen und gezielter Fähigkeiten in einzelnen Themenfeldern der Energieeffizienz, Regenerativen Energien und Nachhaltigkeit.				
3	Inhalte				
	a). z.B. (weitere) Fremdsprachen, Englisch-Vertiefungen/-Spezialisierungen, kaufmännisches und organisatorisches Grundlagenwissen, rechtliche Grundlagen, Qualitätsmanagement usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
	b) Vertiefende Lehrveranstaltungen zu einzelnen Themenfelder der Nachhaltigkeit, der Regenerativen Energien und Energieeffizienz wie z.B. Umwelttechnik, Energiemanagement, Energie- und Klimawandel usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
4	Lehrformen				
	siehe Wahlfachbeschreibungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Die Teilnahme an den Wahlfächern erfolgt über elektronische Anmeldung via SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
	Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Pro Wahlfach ein Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der beiden Leistungsnachweise Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich.				
8	Verwendung des Moduls				
	Wahlfach-Modul für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads (Organisation der Wahlfächer und Stundenplanung) Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs				
11	Sonstige Informationen				
	Die Wahlfächer können den Katalogen 1+2 im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieser Kataloge kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern.				
	Bei den Wahlfächern gibt es die Kategorien:				
	a) Interdisziplinäres Wahlfach (fach- und studiengangübergreifend) – siehe Anhang 1 Modulhandbuch				
	b) Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend) – siehe Anhang 2 Modulhandbuch				
	Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer jeder Gruppe werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.				

P6 Projekt 3					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
P 6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: 1 Projekt aus einer Auswahl	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h	Selbststudium 114h	Gruppengröße 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Auf den Grundlagen des Projektmanagements und den Erfahrungen aus dem Projekt 1 (Modul P3) erwerben die Studierenden die für das Berufsleben wichtigen Schlüsselkompetenzen Teamfähigkeit und Kommunikation. Exemplarisch an einer praxisnahen Projektaufgabe erleben Sie die Erfüllung alle Lernziele der BLOOMschesTaxonomie (Wissen, Anwenden, Analysieren, Kreieren und Bewerten). Die Studierenden sind danach in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> -im kognitiven Bereich Wissen und Können anzuwenden -im psychomotorischen Bereich Geräte, Vorrichtungen, Maschinen, Messmittel zu bedienen -im affektiven/reflexiven Bereich die Bedeutung der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz abzuwägen. <p>Zur Stärkung der „blauen Schiene“ (Energieeffizienz und Nachhaltigkeit) werden die Projektthemen vorzugsweise aus diesem Bereichen gewählt. Jedes Projekt wird hinsichtlich folgender Kriterien bewertet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachhaltigkeit 2. Energieeinsparung 3. Praxisbezug 4. Wissenstransfer aus dem bisherigen Stoff 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Durchführen eines Projektes in seinen Phasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles • Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung • Durchführung des Projektes im Team • Zielorientierter Abschluss des Projektes, • Dokumentation des Projektes und Präsentation der Ergebnisse. <p>Im Projekt 3 liegt neben der Bearbeitung der Aufgabe ein weiterer Schwerpunkt in der Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse. Das konkrete Thema wird aktuell festgelegt und bezieht sich auf im Fokus-Jahr vermitteltes Fachwissen. Es unterscheidet sich durch Anspruch und Inhalt von Projekt 1 und Projekt 2.</p>				
4	Lehrformen Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Konrads (Modulbeauftragte), Lehrende: Professoren des Fachbereiches				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Mögliche Projektarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Fachhochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen <p>Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden rechtzeitig resp. in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				

A7 Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET A7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h		Gruppengröße 90/30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind vertraut mit den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens und der Erstellung einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit (Thesis). Sie wissen um die formalen und inhaltlichen Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit und um die Bedeutung wissenschaftlichen Arbeitens (Objektivität, Verifizierbarkeit, Reliabilität etc.). Sie sind imstande, ein komplexes Thema zu strukturieren und einzugrenzen, und sie sind befähigt, ihre Vorgehensweise durch einen individuellen Aufgaben- und Zeitplan zu optimieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Formale Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens • Aufbau der Arbeit (Titelblatt, Gliederung usw.) • Zitierweisen, Quellenverzeichnis • Inhaltliche und stilistische Anregungen • Individueller Aufgaben- und Zeitplan für die Abschlussarbeit / Meilensteine • Gestaltung des Kontaktes zum Prüfenden (Prof.) und dem Unternehmen, bei dem die Arbeit ggf. erstellt wird 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Dr. Anouschka Strang (Modulbeauftragte), Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlußarbeit schreibt. 8. unveränd. Aufl. der dt. Ausg. Heidelberg: Müller 2000. - Göttert, Karl-Heinz: Kleine Schreibschule für Studierende. München: Fink 1999 (UTB 2068). - Holzbaur, Martina und Ulrich: Die wissenschaftliche Arbeit. Leitfaden für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Informatiker und Betriebswirte. München: Hanser 1998. - Standop, Ewald/Meyer, Matthias: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. 15. überarb. Aufl. Wiesbaden: Quelle & Meyer 1998. - Wagner, Lothar: Die wissenschaftliche Abschlussarbeit. Ratgeber für effektive Arbeitsweise und inhaltliches Gestalten. Saarbrücken: VDM 2007. 				

B7 Literaturrecherche, Publizieren					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET B7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h	Gruppengröße 90/30	
	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Wege und Strategien der Literatursuche mit technisch-wissenschaftlichem Hintergrund. Sie sind vertraut mit der Struktur wissenschaftlicher Literatur. Sie sind in der Lage, gezielte Literaturrecherche in wissenschaftlichen Datenbanken der deutschen und internationalen Bibliotheken und im Internet durchzuführen sowie wissenschaftliche Texte zu exzerpieren. Sie haben die Kenntnis, Texte nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu gestalten, u.a. eine zentrale Fragestellung herauszuarbeiten. Unter Berücksichtigung der Urheberrechte können die Studierenden korrekt zitieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Organisation der wissenschaftlichen Literaturrecherche • Methoden, Strategien des Literaturstudiums, Arbeitsorganisation, Exzerpieren • Entwicklung einer zentralen wissenschaftlichen Fragestellung • Formulierung und sprachlicher Stil • Argumentationsmuster • Umgang mit elektronischen Medien; Internetrecherche • Wiedergabe von Zitatstellen in Übereinstimmung mit dem Urheberrecht 				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit begleitenden Übungen. • Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. • Selbststudium 				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Anouschka Strang (Modulbeauftragte), Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Baasner, Rainer; Koebe, Kristina: Wozu, was, wie? Literaturrecherche u. Internet. Ditzingen: Reclam 2000. - Bauer, Kurt; Giesriegl, Karl: Druckwerke und Werbemittel leicht gemacht. Wien: Ueberreuter 2002. - Bendl, Ernst; Weber, Georg: Patentrecherche und Internet. Köln: Heymanns 2002. - Bresemann, Hans-Joachim et al. (Hrsg.): Wie finde ich Normen, Patente, Reports. Ein Wegweiser zu technisch-naturwissenschaftlicher Spezialliteratur. Berlin: Berlin-Verlag Spitz 1995. - Grund, Uwe; Heinen, Armin: Wie benutze ich eine Bibliothek? Basiswissen – Strategien – Hilfsmittel. München: Fink 1995 (UTB 1834). - Lamp, Erich: Informationen suchen und finden. 2. vollst. neu bearb. u. erw. Aufl. Freiburg: Alber 1990. 				

C7 Präsentationstechnik, Bewerben					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
ET C7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h	Gruppengröße 90/30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Teilnehmer können eigene Arbeiten unter Berücksichtigung ihres individuellen rhetorischen Stils und ihrer Stärken präsentieren. Sie sind imstande, (Bewerbungs-)Vorträge und Präsentationen zielorientiert und adressatengerecht vorzubereiten und durchzuführen. Die Studierenden kennen Regeln für eine erfolgreiche Bewerbung und wissen sich optimal auf das Unternehmen, die Branche und die Bewerbungssituation einzustellen, insbesondere auch im Vorstellungsgespräch. In Bezug auf die Erlangung von Methodenkompetenz werden die Studierenden mit Begriffen wie Fach-/ Selbst- und Sozialkompetenz vertraut gemacht. Darüber hinaus werden in vielfältigen Übungen unterschiedliche methodische Ansätze wie z.B. Motivationsklärung, Profilschärfung und die Herausarbeitung eines persönlichen Stils vorgestellt und eingeübt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Gliederung, Umsetzung einer Präsentation • Herausarbeitung des persönlichen Präsentationsstils • Organisatorische Hilfsmittel • Visualisierung • Medien • Der Lebenslauf • Das Bewerbungsschreiben • Das Bewerbungsgespräch • Die Bewerbung und das Internet • Methodenkompetenz: Darstellung, Differenzierung, Einübung 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. Selbststudium</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen keine</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Anouschka Strang (Modulbeauftragte), Lehrbeauftragte</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grass, Brigitte; Ant, Marc; Chamberlain, James R.; Rörig, Horst: Schritt für Schritt zur erfolgreichen Präsentation. Berlin, Heidelberg: Springer 2008. • Bernstein, D.: Die Kunst der Präsentation. Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten, 2. Aufl., Frankfurt/Main-New York 1991 • Cerwinka, Gabriele; Schranz, Gabriele: Die Macht des ersten Eindrucks. Souveränitätstips, Fettnäpfe, Small talks, Tabus. Wien 1998. • Hierhold, Emil: Sicher präsentieren - wirksamer vortragen. Wien 1998. • Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik. Der Praxisleitfaden für Vortrag und Präsentation. Berlin: Schilling 2003. • Tusche, W.: Reden und überzeugen: Rhetorik im Alltag mit Übungsbeispielen. Köln: Bund-Verlag 1990. 				

Bachelor-Thesis, Kolloquium					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
Thesis	450 h	15 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Betreuung	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 438 h	Gruppengröße Einzelarbeit oder Kleingruppe	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können selbstständig und ingenieurmäßig eine komplexe Aufgabenstellung bearbeiten und lösen. Innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens können Sie ein Projekt abschließen und dieses präsentieren. Sie können den Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische Aufbauten, Berechnungen, entwickelte Software, erreichte Ergebnisse, mögliche Erweiterungen schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben und dokumentieren (Bachelor-Thesis). Die Studierenden können komplexe Sachverhalte strukturiert im vorgegebenen Zeitrahmen präsentieren und gestellte Fragen fachlich und rhetorisch korrekt beantworten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische und praktische Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden • Die Bachelor-Thesis umfasst die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Methodik, sowie die Anwendung theoretisch-analytischer Fähigkeiten auf eine konkrete Aufgabenstellung • Beweis intellektueller und sozialer Kompetenz in der Bewältigung der Aufgabenstellung 				
4	Lehrformen Selbstständiges Arbeiten, ergänzt durch begleitende Betreuung				
5	Teilnahmevoraussetzungen siehe Prüfungsordnung				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Schriftliche Ausarbeitung (Bachelor-Thesis) und Präsentation der Ergebnisse im Rahmen des Kolloquiums				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> – Bestandene Bachelor-Thesis – Bestandes Kolloquium 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für alle Elektrotechnik-Studierenden im siebten Semester				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Note der Bachelor-Thesis hat einen Gewichtsanteil von 20% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 28 BPO). Die Note des Kolloquiums hat einen Gewichtsanteil von 5% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 28 BPO).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professorinnen und Professoren des Fachbereichs.				
11	Sonstige Informationen Die spezifische Literatur ergibt sich aus dem Titel und dem Thema der Abschlussarbeit. Hinreichende Literaturhinweise zur Erstellung und den formalen Aspekten der Abschlussarbeit werden in den Modulen A7 „Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit“ und B7 „Literaturrecherche, Publizieren“ gegeben.				

Anhang 1: Interdisziplinäre Wahlfächer für die Module E4 + E6

Hinweis:

1. Der Katalog der Interdisziplinären Wahlfächer (WF IN) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Anmeldung zu den sprachlichen Wahlfächern aus dem Katalog IN wird über das Sprachenzentrum organisiert.
3. Zu allen anderen Wahlfächern aus dem Katalog IN melden sich die Studierenden über das SIS an.
Bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt die Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
4. Die Wahlfächer in E4-E6 sind unbenotet (Leistungsnachweis).

WF IN Weitere Fremdsprache					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
TJ WF F				jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium ca. 30 h	Gruppengröße 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in einer weiteren Fremdsprache.				
3	Inhalte Wird durch das jeweilige Angebot des hochschuleigenen Sprachenzentrums definiert (z.B. Norwegisch, Japanisch, Chinesisch, Schwedisch, Französisch, Spanisch). Die genauen Kursinhalte richten sich nach dem jeweiligen Niveau des Kurses gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER); weitere Informationen können den Veranstaltungskommentaren in SIS entnommen werden.				
4	Lehrformen Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme an der Veranstaltung; Bestehen des Teilleistungsnachweises; Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im jeweiligen Wahlfach-Modul				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach E4+E6 im Bachelor Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keiner (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Jeannette Bergmann, Leiterin Sprachenzentrum Lehrende/r: Sprachenzentrum				
11	Sonstige Informationen Die sprachlichen Wahlfächer werden über das Sprachenzentrum organisiert.				

WF IN Interkulturelle Kommunikation					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	bei Bedarf	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Wirkung und Bedeutung der Kultur in der zwischenmenschlichen Kommunikation. Sie werden für die weitreichenden Einflüsse von Kultur sensibilisiert und sind imstande, mit diesem Wissen ihre kommunikativen Kompetenzen über kulturelle Grenzen hinweg zu steigern.</p> <p>Die Studierenden erwerben ein allgemein-theoretisches Kulturverständnis welches sie befähigt, ihre kommunikative Handlungskompetenz auf eine konkrete Zielkultur spezifisch einzusetzen bzw. über diese in einem Vortrag zu referieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • anthropologische Ansätze; • Ethnozentrität und Attribution; • ethnografische Übungen; • kulturelle Simulationen • Konsolidierung verschiedener kultureller Theorien 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übung. Gelesene Texte werden mit experimentellen Lernphasen ergänzt, um kognitive, affektive sowie verhaltensorientierte Aspekte der Kultur zu verstehen. Nach dem theoretischen, kultur-allgemeinen Teil der Veranstaltung wenden die Studierenden das Gelernte auf eine spezifische Zielkultur an und stellen diese Kultur in Form eines Vortrags ihren Kommilitonen vor.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>inhaltlich: Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für die Sprache Englisch</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Leistungsnachweis i.F. einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktive testierte Teilnahme, sowohl mündlich als auch schriftlich (Anwesenheitspflicht); - mündlicher Vortrag und Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an den ethnographischen Übungen und Simulationen durch Einreichen von kurzen Erfahrungsberichten; - bestandene Prüfung. 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4 + E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Keine</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. Olaf Lenders, Sprachenzentrum (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrale Lehrbücher der Veranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gibson, Robert: Intercultural Business Communication. Berlin: Cornelsen, 2000. - Storti, Craig: Figuring Foreigners Out. Yarmouth: Intercultural Press, 1999. 				

WF IN Current Topics for English Conversation					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium ca. 51 h	Gruppengröße max. 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden vertiefen ihre Sprechfertigkeit und bauen ihren Wortschatz zu ausgewählten Fachthemen aus.				
3	Inhalte Im Kurs werden aktuelle Themen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Technik und Medien diskutiert. Die Auswahl der Themen richtet sich nach den Vorschlägen der Studierenden, jeder Studierende ist für die Vorbereitung einer Sitzung, die Auswahl geeigneter Materialien, die Erstellung eines Glossars sowie die Diskussionsleitung zuständig. Für die Anrechnung als Wahlfach muss eine Sitzung zusätzlich schriftlich in Form eines Protokolls sowie eines Berichts nachbereitet werden; detaillierte Informationen zu der Aufgabenstellung sowie den Bewertungskriterien werden im Kurs bekannt gegeben.				
4	Lehrformen Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum. Englischkenntnisse auf Niveau B2 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form von vorlesungsbegleitenden Übungen und Aufgaben (siehe Inhalt)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Aktive Teilnahme an der Veranstaltung - Bestehen des Teilleistungsnachweises - Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im jeweiligen Wahlfach-Modul				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4 + E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote keine				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Jeannette Bergmann, Leiterin Sprachenzentrum Lehrende/r: Sprachenzentrum				
11	Sonstige Informationen				

WF IN Lasertechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 36 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Lasertechnik. Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen der Laserstrahlung und der damit verbundenen Laseroptik und Laserphysik. Sie können verschiedene Lasertypen erkennen und unterscheiden und wissen über die Anwendungsgebiete der Lasertechnik Bescheid.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Laseroptik und Laserphysik • Eigenschaften der Laserstrahlung • Lasertypen und deren Eigenschaften • Technische Anwendungsgebiete der Lasertechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung; Übungsaufgaben als Hausarbeit oder während der Vorlesung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4/E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Uwe Brummund				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Klaus Tradowsky, Laser, Vogel-Verlag - J. Eichler, H.-J. Eichler, Laser – Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer-Verlag - Kneubühl, Fritz Kurt; Sigrist, Markus Werner: Laser. Teubner-Verlag - Axel Donges, Physikalische Grundlagen der Lasertechnik, Hüthig-Verlag - Thomas Graf, Laser, Vieweg-Teubner-Verlag - Marc Eichhorn, Laserphysik, Springer-Verlag - Wolfgang Demtröder, Laserspektroskopie, Grundlagen Band 1, Springer-Verlag - Helmut Hügel, Laser in der Fertigung, Vieweg-Teubner-Verlag - J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz, Lasermaterialbearbeitung, Hanser-Verlag - Erhardt, Heine, Prommersberger, Laser in der Materialbearbeitung, Vogel-Verlag - Stratis Karamanolis, Praxis der Lasertechnik. 				

WF IN Vermittlung technischer Kompetenzen – Grundlagen des betrieblichen Lehrens und Lernens					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	7. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>In der beruflichen Praxis gehört das Thema des fachlichen Kompetenzerwerbs durch Aus- und Weiterbildung im betrieblichen und schulischen Kontext, nicht erst seit dem immer schneller voranschreitenden technischen Fortschritt zum Berufsalltag von Ingenieuren. Durch die Lehrveranstaltung werden die Studierenden in die Lage versetzt,</p> <ul style="list-style-type: none"> • aufgrund von Kenntnissen der Aspekte Pädagogik, Erziehung, Bildung, Beruf und Berufspädagogik das begriffliche Umfeld betrieblicher und schulischer Aus- und Weiterbildung zu skizzieren, • das Themenfeld der beruflichen Bildung einzuordnen und gegenüber dem der Allgemeinbildung abzugrenzen, • ausgehend von historischen Entwicklungen das Duale System der Berufsbildung zu umreißen, • mit Kenntnissen zu Didaktischen Theorien deren Ausprägungen und Spezifika zu erläutern und die Grundideen für beruflichen Unterricht nutzbar zu machen, • zukunftsrelevante (technische) Entwicklungen zu kennen und deren Bedeutung für den fachlichen Kompetenzerwerb zu reflektieren. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine und Berufliche Bildung • Allgemeine Didaktik und Technikdidaktik • Anschlussfähige Kompetenztheorie • Erwerb von (Berufs-) Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> ○ Behaviorismus ○ Kognitivismus ○ Konstruktivismus ○ Motorisches Lernen • Lernort Betrieb <ul style="list-style-type: none"> ○ Methoden der Unterweisung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vier-Stufen-Methode ▪ Leittextmethode • Wissensarbeit • Industrie 4.0 und die Herausforderung für die berufliche Bildung 				
4	Lehrformen Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer Präsentation oder (schriftlichen) Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (E4/E6) Bachelor Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender und Modulbeauftragter: Frank Dieball (Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Raum B027)				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript als Handout • Literaturhinweise sind dem Skript zu entnehmen 				

WF IN BWL					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 80	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die grundlegenden Aspekte betriebswirtschaftlichen Denkens und Handelns kennen und anzuwenden. Im Rahmen der Vorlesung werden betriebswirtschaftliche Kenntnisse vermittelt und anhand von Praxisbeispielen erläutert. Darüber hinaus werden die erarbeiteten theoretischen und methodischen Kenntnisse in Übungsaufgaben umgesetzt, wodurch die Studierenden lernen betriebswirtschaftliche Probleme zu lösen. Nach dem Besuch der Veranstaltung sowie dem erfolgreichen Bestehen der Prüfung ist davon auszugehen, dass die Studierenden die erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzen können, um innerhalb des erarbeiteten Rahmens kompetent betriebswirtschaftliche Entscheidungen treffen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einordnung der BWL in die Wissenschaften; Geschichte der BWL - die BWL als Theorie der Unternehmung; Methodik der BWL, Ziele des Wirtschaftens in der BWL - Standortentscheidungen, Auswahlkriterien, Internationalisierung - Rechtsformentscheidungen - Controlling - Organisation 				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeleiste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4/E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende: Dipl.-Kaufmann, Dipl.-Volkswirt Frank C. Maikranz (Lehrbeauftragter) Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vahs, D. & Schäfer-Kunz, J. (2015). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (7. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Pöschel Verlag. - Meier, H. (2015). Unternehmensführung (5. Aufl.). Herne: nwb Verlag. - Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 25. Aufl. München: Verlag Franz Vahlen 2013. Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt geben.				

WF IN Strategie und Führungstechniken für junge Führungskräfte					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcome) / Kompetenzen Die Studierenden sollen innerhalb der Vorlesung Kenntnisse über Führungswerkzeuge und Führungsstrategien erlangen. Hierbei sollen möglichst viele praktische Beispiele dazu führen, dass die Studierenden einen Einblick in die Führungsaufgaben und Verantwortung einer GF oder anderer Führungspositionen innerhalb eines mittelständigen Unternehmens oder eines Konzerns bekommen. Über die Themen Strategie, Budget und Strategie-Kaskadierung sollen die strategische Planung und Durchsetzung im Unternehmen verstanden werden. Über die Themen Führungskraft als Persönlichkeit sowie Personalentwicklung soll den Studierenden die wichtige Aufgabe der Eigenentwicklung und der Organisationsplanung nähergebracht werden. Über die Themen Marketing und Vertrieb werden weitere wichtige Kenntnisse innerhalb einer Firmenführung vermittelt.				
3	Inhalte In erster Linie geht es in dieser Vorlesung darum dem Studierenden einen Einblick in das Tagesgeschäft und die verantwortlichen Aufgaben einer GF zu geben. Es werden Werkzeuge der Firmenstrategie und Personalentwicklung erlernt, welche innerhalb einer Führungsposition unabdingbar sind. Außerdem wird der Einsatz einer Führungskraft sowohl in rechtlicher als auch in persönlicher Hinsicht betrachtet. Der Studierende soll sich nach durchlauf dieses Moduls über die Aufgaben und Verantwortungen einer GF / Führungskraft bewusst sein.				
4	Lehrformen Vorlesung; Blockveranstaltung an fünf Terminen: 4. April, 11. April, 9. Mai, 16. Mai, 23. Mai 2019				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis in Form einer Klausur (60 min).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises (Klausur)				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Stefan Klages (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen In der Veranstaltung				

WF IN Qualitätsmanagement					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte des aktuellen Qualitätsmanagements, wie Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung, Qualitätsverbesserung und Qualitätsförderung. Sie wissen sowohl über die QM-Verfahren als auch über die betrieblichen Einsatzfelder des Qualitätsmanagements innerhalb der betrieblichen Prozesse Bescheid. Die Studierenden kennen zudem die wichtigsten Normforderungen für ein wirkungsvolles Qualitätsmanagement.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen / Definitionen • Ziel und Nutzen eines Qualitätsmanagementsystems • Aufbau und Integration eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems • Kennenlernen grundlegender Qualitätswerkzeuge • Lenkung qualitätsrelevanter Dokumente • Normforderungen zur Zertifizierung nach Regelwerken 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form der mündlichen oder schriftlichen Prüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe nach SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4 + E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul Melcher (Modulbeauftragter), Achim Kern (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9000 Berlin: Beuth 2005, DIN EN ISO 9001, Berlin: Beuth 2008, DIN EN ISO 9004, Berlin: 2000. • Seghezzi, Hans Dieter, Fahrni, Fritz, Hermann, Frank: Integriertes Qualitätsmanagement: Der St. Galler Ansatz, Leipzig: Hanser 2007. • Brunner, Franz/Wagner, Karl: Taschenbuch Qualitätsmanagement. Leitfaden für Ingenieure und Techniker, München u.a.: Leipzig: Hanser 2004. • Bruhn, Manfred/Georgi, Dominik: Kosten und Nutzen des Qualitätsmanagements. München: Hanser 1999. 				

WF IN Schadensanalyse					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen grundlegendes Wissen über die Ursachen und Wirkungen von Schadensfällen, die Schadensanalyse und den Umgang damit bzw. die Schadensvermeidung.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Wechselwirkung von Technik und Schäden 2. Schadensbegriff: Wann liegt ein Schadensfall vor? 3. Ursachen für die Entstehung von Schäden (Technik, menschliches Versagen, Ereignisketten etc.) 4. Untersuchung von Schadensfällen aus werkstoff- und ingenieurwissenschaftlicher Sicht 5. Schadensvermeidung 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer Klausur.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4 + E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dr. Michael Froitzheim (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben				

WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit. Hierdurch werden die Studierenden über potentielle Konsequenzen informiert, für ihr späteres berufliches Handeln sensibilisiert und rechtskonformes Verhalten eingeübt.				
3	Inhalte Im Sozialgesetzbuch VII hat der Gesetzgeber die Rolle der Berufsgenossenschaften zum Wohle der Menschen als Arbeitnehmer verankert. Die BGs haben Rechte und Pflichten ebenso wie die Firmenmanager und auch die Mitarbeiter. Es werden Anforderungen (Regeln und Gesetze) und Lösungsansätze erörtert. Unter Anderem werden folgende Themen ausführlich behandelt: - Fürsorgepflicht und Verantwortung - CE-Kennzeichnung - Gefährdungsbeurteilung, TRGS 400 - PSA - Persönliche Schutzausrüstung - Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten - Hitze-Arbeiten, Kälte-Arbeiten - Brandschutz und Explosionen - GGVS – Gefahrgutverordnung Straße - Strahlung (UV-, Laser), EMV-Gesetz - Medizingerätegesetz, Biostoffverordnung				
4	Lehrformen Vorlesung /Seminar; Blockveranstaltung an fünf Terminen: 9. Mai, 16. Mai, 23. Mai, 6. Juni, 13. Juni 2019				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4/E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.-Ing. Norbert Luks (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen in der Veranstaltung				

Anhang 2: Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit für die Module E4 + E6

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit (WF EN) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Teilnahme zu den Wahlfächern EN erfolgt über die elektronische Anmeldung im SIS. Bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt die Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
3. Die Wahlfächer in E4-E6 sind unbenotet (Leistungsnachweis).

WF EN Nachhaltigkeit in der Praxis					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Leitbild der Nachhaltigkeit wird in den kommenden Jahrzehnten weiter an Bedeutung gewinnen und zunehmend die Wirtschaft und die betriebliche Praxis beeinflussen. Diese Veranstaltung vermittelt Ihnen die Logik des Leitbilds der Nachhaltigkeit und das „Handwerkszeug“ für seine Anwendung.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ist Ihnen die Grundlogik des Leitbilds der nachhaltigen Entwicklung vertraut. Sie kennen die Herausforderungen und Möglichkeiten, die sich aus der parallelen Betrachtung der drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales ergeben. Auf dieser Grundlage haben Sie sowohl bewährte als auch neue Managementinstrumente und Bewertungsmethoden kennengelernt, die für die Anwendung in der betrieblichen Praxis geeignet sind. Ebenso sind Ihnen die gängigsten Regelwerke, Zertifikate und Labels und deren Nutzen bekannt. Anhand vielfältiger Beispiele haben Sie Kompetenzen erworben, Nachhaltigkeitsaspekte zu prüfen und sind hiermit in der Lage, begründete Entscheidungen zu treffen und zu vertreten. Schließlich kennen Sie die inzwischen weit verbreiteten Nachhaltigkeitsberichte und deren Nutzen für ein Unternehmen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Entstehung des Leitbilds der nachhaltigen Entwicklung • Ziele und Mehrwert des Leitbilds • Umgang mit den drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales • Anwendbarkeit des Leitbilds auf verschiedenen Ebenen • Möglichkeiten der Messung und des Vergleichs, Indikatoren • Managementsysteme, -instrumente und Regelwerke (z.B. ISO 14001, EMAS, ISO 26000, Corporate Social Responsibility, Deutscher Nachhaltigkeitskodex, Audit berufundfamilie) • Nutzen und Grenzen von Zertifikaten und Labels (z.B. Bio, Ökostrom, Rugmark, UTZ, Fairtrade, Blauer Engel) • Nachhaltigkeitsberichte und Außendarstellung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>- Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (Modul E4+E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Keine (unbenotetes Modul)</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Lehrender: Dr. Stephan Saupe, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><u>Literatur:</u></p> <p>Armin Grunwald, Jürgen Kopfmüller: Nachhaltigkeit, Campus, 2012 Joachim Henze, Björn Thies: Unternehmensethik und Nachhaltigkeitsmanagement, UTB, 2012</p>				

WF EN Schwingungs- und Geräuschvermeidung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Mechanik werden die dynamischen Kräfte und Bewegungsgrößen sowie deren Wechselwirkung innerhalb von Maschinen behandelt. Die Studierenden können nach diesem Modul durch methodische Modellbildung Schwingungen in Maschinen analysieren und Optimierungen berechnen. Sie haben gelernt, an Maschinenelementen und Baugruppen kritische Drehzahlen und Frequenzen zu ermitteln. Auf dieser Basis wissen die Studierenden Schwingungen zu minimieren, zu isolieren und somit Vibration und Lärm zu reduzieren.				
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden • Freie und erzwungene Schwingungen • Ungedämpfte und gedämpfte Schwingung • Kritische Drehzahlen und Frequenzen • Verhindern von Schwingungsentstehung und -weiterleitung, • Schwingungstilgung • Schwingungsisolierung • Auswahl von Schwingungsdämpfern 				
4	Lehrformen Kombinierte Vorlesung/Übung nach dem didaktischen Modell der „Sandwichstruktur“				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftlicher Leistungsnachweis (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkte Bestandener Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Iris Groß				
11	Sonstige Informationen Literatur: siehe Vorlesungsskript				

WF EN Umwelttechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Anwendung verfahrenstechnischer Grundoperationen zur systematischen Entwicklung von umwelttechnischen Anlagen und Prozessen. Mit diesem Wissen sind sie imstande, Umweltprobleme zu erkennen, dafür die geeigneten Maßnahmen und Verfahren zu entwickeln und diese hinsichtlich ihrer Effizienz zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen der Umweltprobleme • Auswirkungen von Schadstoffen • Luftreinhaltung/Gasreinigungsverfahren • Methoden der Trinkwasseraufbereitung • Kommunale und industrielle Abwasserreinigung • Altlastensanierung und Bodenbehandlung • Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung • Prozessintegrierter Umweltschutz • Mess- und Analysetechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (Modul E4+E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Karl Schwister: Taschenbuch der Umwelttechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2010 Ulrich Förstner: Umweltschutztechnik, Springer Verlag, Berlin, 2008 Matthias Bank: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Verlag, 2007				

WF EN Nachhaltige Energiewelt					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über die heutige Energieversorgung und -nutzung, einschließlich der eingesetzten Techniken und einer globalen Betrachtung. Insbesondere kennen sie die vielfältigen Konsequenzen und Defizite des heutigen Umgangs mit Energie und können Energietechniken anhand des Leitbilds der nachhaltigen Entwicklung auf systematische Weise analysieren. Sie haben die wesentlichen Zielkonflikte kennengelernt und unter Nachhaltigkeitsaspekten analysiert. Die Anforderungen an ein zukünftiges nachhaltiges Energiesystem sind ihnen geläufig, alle wesentlichen Techniken zur Erschließung erneuerbarer Energiequellen, zur Energiespeicherung und effizienten Nutzung sowie mögliche Pfade in eine nachhaltige Energiewelt sind ihnen bekannt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Unsere heutige Energiewelt (Nutzung & Potenziale; Deutschland, andere Länder & global) • Energietechniken (Erschließung, Wandlung, Speicherung, Nutzung) • Leitbild der nachhaltigen Entwicklung, Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales • Nachhaltigkeitsdefizite der heutigen Energiewelt, Klimawandel • Nachhaltigkeitsprofile der wesentlichen Energietechniken • Hürden und Herausforderungen auf dem Weg in eine nachhaltige Energiewelt • Szenarien für den Weg in eine nachhaltige Energiewelt 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (Modul E4+E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Dr. Stephan Saupe, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Richard Zahoransky et al.: Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung, Springer/Vieweg, 2015 Martin Kaltschmitt et al.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer/Vieweg, 2013 Peter Hennicke, Michael Müller: Weltmacht Energie, Hirzel, 2006 Stefan Rahmstorf, Hans-Joachim Schellnhuber: Der Klimawandel: Diagnose, Prognose, Therapie, C.H. Beck, 2012 Joachim Nitsch et al.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global, Projektabschlussbericht, BMU, 2012 Stephan Saupe: DLR_School_Info Energie: Wie sieht unsere Energie-Welt von morgen aus?, DLR, 2012				

WF EN Bionik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 36	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Einblick in Gestaltungsprinzipien und Funktionsstrukturen der Natur, und können diese auf technische Funktionsstrukturen der Konstruktionstechnik übertragen. Sie kennen Methoden der Umsetzung bionischer Strukturen in technische Produkte anhand additiver Fertigungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung nachhaltiger Aspekte. Die Studierenden lernen Evolutionsstrategien zur Optimierung kennen, und wie diese auf technische Systeme angewendet werden können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Gestaltungsprinzipien der Botanik und der Zoologie an ausgewählten Beispielen • Erkennen und verstehen bionischer Funktionsstrukturen und Übertragung auf technische Funktionsstrukturen • Nachbau bionischer Strukturen im 3D-Druck unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit • Biologische Materialien und Oberflächen • Biologische Sensoren • Evolutionsstrategien zur Optimierung 				
4	Lehrformen Vorlesung / seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben. Inhaltlich: Das Modul baut auf Kenntnissen der 3D-CAD Konstruktionstechnik und der Technischen Mechanik auf.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Leistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung oder Präsentation (erfolgreiche Seminararbeit mit Seminarvortrag)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise zur Veranstaltung: - Nachtigall, Werner: Bionik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2002 Weitere Hinweise werden in der Veranstaltung gegeben.				

WF EN Energy-Harvesting					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 80	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über den Aufbau Autarker Sensorsysteme, die mittels Energy-Harvesting mit Energie versorgt werden. Sie können anwendungsspezifisch geeignete Energiegeneratoren auswählen und deren Leistungskennwerte abschätzen. Sie können die Gesamt-Energiebilanz berechnen und evtl. nötige Energiespeicher integrieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht • Mikrocontroller und deren Energieverbrauch • Low-Power Sensoren und deren Energieverbrauch • Signalausgabe per LED, LCD-Anzeige, Funkübertragung • Energiegeneratoren für unterschiedliche Primärenergieformen, theoretische Dimensionierung und praktische Implementierung: Vibration, Stoß, Rotation, Strömung, Thermische Energie, Solarenergie, elektromagnetische Felder • Energiespeicherung und -management (Wandler, Akkus u. a.) • Systemdimensionierung 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS. inhaltlich: Kenntnisse der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Mikrocontroller				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftlicher Leistungsnachweis (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkte Bestandener Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Josef Vollmer				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Klaus Dembowski: Energy Harvesting für die Mikroelektronik, VDE-Verlag 2011 (-> Bibliothek) - Jörg Wallaschek: Energy Harvesting, Haus der Technik 2007 				

WF EN Energiewirtschaft im regulierten Umfeld					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 60	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse im gesamten Umfeld der regulierten Energiewirtschaft. Dies betrifft die Sektoren der leitungsgebundenen Elektrizitätsverteiler und -transportnetzte, wie auch die Verteiler- und Transportnetzte für Erdgas.</p> <p>Nach der erfolgreichen Belegung des WF „Energiewirtschaft im regulierten Umfeld“ sind sie imstande, eine grobe Einteilung / Systematik der verschiedenen auftretenden Fragen im Bereich regenerativen Projekten, die im Zusammenspiel mit der Netzwirtschaft / Netzbetreibern auftreten, zu den beiden großen Feldern des Netzzugangs und der Netzentgelte einteilen und ggf. bereits in Ansätzen beantworten zu können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie der Energieversorgung und Liberalisierung der Energiemärkte - Energiewirtschaft: Handelnde, Strukturen, Abläufe und Preisbildung - Unternehmen in der Energiewirtschaft: Organisationsformen und -strukturen / Unbundling - Zweck und Ziele des Energiewirtschaftsgesetzes - Grundsätze und Funktionsweisen der Strom- und Gasmärkte (Exkurs Plattform: https://www.smard.de/home) - Regulierung des Netzbetriebs: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Befugnisse der Netzbetreiber • Netzanschluss • Netzzugang • Netzentgeltregulierung • Messwesen • Energielieferung an Letztverbraucher • Konzessionsverträge - Krisenvorsorge - Exkurs: Aufbau einer Erdgasversorgung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Bredel (Lehrbeauftragter); Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Arbeitsblätter werden verteilt. Literatur zum Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energierecht 14. Auflage aus Beck-Texte (ISBN: 978-3-423-05753-0) - Praxisbuch Energiewirtschaft aus dem Springer Verlag - Grundlagen der Gastechnik vom DVGW, Carl Hanser Verlag 				

WF EN Nachhaltigkeit μ-bionischer Sensorsysteme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden erlangen Einblicke in die Mikrosystemtechnologie und Nachhaltigkeitsprinzipien. Zusätzlich erlernen sie die Fähigkeit, μ-bionische Sensor- und Aktuatorprinzipien aus der Natur in technische Systeme zu übertragen und diese in der industriellen Produktion nachhaltig zu bewerten.</p> <p>Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen auf der Entwicklung von verschiedenen μ-bionischen Sensoren und Aktuatoren sowie deren Charakterisierung in Bezug auf die Nachhaltigkeit. An diesen Beispielen erlernen die Studierenden mikrotechnologische Prozessentwicklung, Aufbau- und Verbindungstechnik und die Nachhaltigkeitsbewertung auf der Basis von Kriterien der industriellen Produktion.</p>				
3	Inhalte <p>Sehr kurze Einführung in die Bionik durch bionische Sensor- und Aktuatorprinzipien, Einführung in die Mikrosystemtechnologie und Reinraumtechnik, Mikrotechnologische Prozessentwicklung und Produktionsabläufe, Einführung in die Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsbetrachtungen für die hergeleiteten μ-bionischen Sensorsysteme.</p>				
4	Lehrformen <p>Vorlesung / seminaristischer Unterricht</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.</p>				
6	Prüfungsformen gemäß Prüfungsordnung: <p>Leistungsnachweis in Form einer Posterpräsentation oder Klausur (abhängig von der Anzahl der Studierenden)</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestehen des Leistungsnachweises</p>				
8	Verwendung des Moduls <p>Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT</p>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote <p>Keine (unbenotetes Modul)</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Lehrender: Dr. Siegfried Steltenkamp, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads</p>				
11	Sonstige Informationen <p>Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekanntgegeben. Keine Vorkenntnisse zu den angesprochenen Themen nötig.</p>				

WF EN Ausgewählte Einflussfaktoren zur nachhaltigen Fahrzeugentwicklung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 2 SWS / 24h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse zu ausgewählten Aspekten der nachhaltigen Mobilität am Beispiel eines Formula Student Rennwagens. Sie sind in der Lage, den entsprechenden Stoff eigenständig zu erarbeiten, vorzubereiten und in englischer Sprache zu präsentieren. Sie sind ferner in der Lage, die Inhalte kritisch zu reflektieren und in Diskussionen Vor- und Nachteile von Realisierungskonzepten zu bewerten.				
3	Inhalte Es sollen gezielt Querverweise zwischen den einzelnen Themen hergestellt werden, um die Komplexität der Produktfunktionalität eines Elektrofahrzeugs zu berücksichtigen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen folgende Themen behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Kühlungskonzepte für Elektro-Antriebe • Auslegung Akkumulator • Batterie-Management-Systeme • Kräfte am Fahrwerk • Einsatz von Verbundwerkstoffen • Sicherheitssysteme bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Teilnahme und Platzvergabe nur über elektronische Anmeldung via SIS möglich. Inhaltlich: eingehende fahrzeugspezifische Kenntnisse sollten vorhanden sein. Kenntnisse des Formula Student Germany Reglements sind sehr hilfreich.				
6	Prüfungsformen gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer (englischsprachigen) Präsentation mit Dokumentation (A+E)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Reith				
11	Sonstige Informationen Wird im 2-Jahres-Rhythmus angeboten, im Wechsel mit „Chemie im Fokus umweltrelevanter Prozesse und Anwendungen für Ingenieure“. Literaturhinweise werden themenspezifisch in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

WF EN Ringvorlesung Technik- und Umweltethik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF EN	75h	2,5	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Gastvorträge	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51h	Gruppengröße 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Gastdozent/innen aus den Ingenieur-, Natur- und Geisteswissenschaften sowie aus der Praxis berichten über drängende gesellschaftliche Fragestellungen rund um Technik- und Umweltthemen, beziehen Stellung zu Risiken und Potentialen moderner Technologien und diskutieren mit den Studierenden.</p> <p>Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche zu aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Entwicklung • Kenntnisse zu den aktuellen gesellschaftlichen Diskursen und zu ethischen Dilemmata moderner Technik • Vorbereitung von Diskussionsbeiträgen • Aktive Beteiligung an Diskussionen (In Diskussionsrunden von Gastrednern und Studierenden aus unterschiedlichen Studiengängen nehmen die Studierenden des Studiengangs Maschinenbau und des Studiengangs Elektrotechnik die Rolle von angehenden Ingenieuren ein) <p>Die Studierenden erfahren im Rahmen des Vortrags und der anschließenden Diskussion, dass aus Wissen Verantwortung resultiert und dass ihrer zukünftigen Tätigkeit eine große Bedeutung für die Gestaltung der Zukunft zukommt. Die Ringvorlesung trägt somit zum übergeordneten Ziel des Fachbereichs und der Hochschule bei, jungen Menschen die beste Ausbildung sowohl hinsichtlich ihrer Fachkompetenz als auch ihrer Verantwortung vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Herausforderungen zukommen zu lassen.</p>				
3	<p>Inhalte Ethik und Nachhaltigkeit aus der Perspektive unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen. Hierzu werden Gastdozent/innen eingeladen. Vorbereitung auf die Themen durch Fachliteratur und eigene Recherchen. Das genaue Programm wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p> <p>Übergeordnete Themen, die immer wieder aufgegriffen werden, sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energietechnik und Energiewende • Energieverbrauch • Umwelttechnik • Klimawandel • Mobilität • Digitalisierung, KI • Automatisierung • Nachhaltige Technologien 				
4	<p>Lehrformen Gastvorträge mit Diskussionen, die von den Studierenden vorbereitet werden.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung via SIS. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrückerinnen und Nachrücker vergeben.</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (über die Ringvorlesung) sowie ein Diskussionsbeitrag (Arbeit in Zweier-Teams: Vorbereitung im Team: Ein/e Student/in nimmt an der Diskussion teil, der/die andere Student/in assistiert, z.B. Unterstützung bei einer Pingo-Abstimmung)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. - Bestehen des Leistungsnachweises.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4+E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. Katharina Seuser (Modulbeauftragte)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur wird bei der Auftaktveranstaltung bekanntgegeben.</p>				

Anhang 3: Zusatzqualifikation zum Lehramtsmaster für Berufskollegs an der Uni Siegen

www.berufsschullehrer-werden.info

Aufgrund des Lehrermangels an Berufskollegs und insbesondere als weitere Qualifizierungsperspektive für die Studierenden hat die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg gemeinsam mit der Universität Siegen ein Modell des Durchstiegs von den ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik im Fachbereich EMT in das Master-Studium „Lehramt Berufskolleg“ an der Universität Siegen entwickelt. Mit dieser neuen Zusatzqualifikation wird den Studierenden im Bachelor of Engineering im Fachbereich EMT die Möglichkeit geboten, Berufsschullehrer zu werden.

Das Projekt AGORA (www.berufsschullehrer-werden.info) wird über entsprechende Lehrveranstaltungen an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg im Wahlpflichtbereich und weiteren Lehrveranstaltungen angeboten. An der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg bietet Frank Dieball (Wissenschaftlicher Mitarbeiter) die diesbezüglichen Lehrveranstaltungen an und berät und begleitet interessierte Studierende während des Studiums an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

Kontakt:

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Universität Siegen

Frank Dieball

Nadja Markof

Raum B 027
Tel. 0 22 41 / 865 - 305
frank.dieball@h-brs.de

Coordinator AGORA
Chair for Technical Vocational Didactics
Prof. Dr. Ralph Dreher
Department: Electrical Engineering – Computer Science
Faculty IV: Science and Technology University of Siegen
Breite Strasse 11
57076 Siegen
Phone: +49-271-740-2089
Fax: +49-271-740-3607
markof.tvd@uni-siegen.de
www.berufsschullehrer-werden.info

Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium Maschinenbau und Elektrotechnik					
Kenn-Nr. für Lehramt BK	Workload	Credits	Gruppengröße	Häufigkeit	Dauer
BFD	390 h	insgesamt 13 CP	20	SoSe + WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Semester
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik</u>				
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar)		2 SWS / 30 h	30 h	SoSe
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)		2 SWS / 30 h	60 h	
	<u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder</u>				
	FDBK-C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht		2 SWS / 30 h	30 h	WS
	FDBK-C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung		2 SWS / 30 h	30 h	WS
	FDBK-D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik				
	FDBK-MAP: Modulabschlussprüfung		2 SWS / 30 h	30h / 60h	SoSe
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik (Veranstaltungen FDBK-A und FDBK-B)</u>				
	Die Studierenden erlangen im Modulelement die Kompetenz zur grundsätzlichen Planung und gegenseitigen Reflexion einer berufsbildenden Unterrichtseinheit (Lernsituation) nach dem Lernfeldkonzept. Sie nutzen hierzu Konzepte, wie sie die allgemeinen Didaktiken mit ihren verschiedenen Determinanten (Inhaltsorientierung, Adressatenorientierung, Richtzielorientierung, methodisch/mediale Möglichkeiten) vorgeben und reflektieren diese vor dem Hintergrund des Kompetenzbegriffs in der beruflichen Bildung, den sie hierzu angeleitet wissenschaftlich fundiert aufarbeiten.				
	<u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder (Veranstaltungen FDBK- C1, FDBK-C2 und FDBK-D)</u>				
	Die Studierenden nehmen hier die vollständige berufliche Handlung als Strukturkonzept von beruflichen Bildungsprozessen und führen hierzu begründbare Detailplanungen aus den Bereichen				
	<ul style="list-style-type: none"> - der Methodenlehre (insbes. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren), - des Medieneinsatzes (insbes. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitenden Medien) sowie - der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (insbes. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens) 				
	vor. Die dargelegten Detailplanungen werden hinsichtlich Angemessenheit und Umsetzbarkeit unter Zuhilfenahme der Forschungsstände aus der Lehr-/Lern- und Entwicklungspsychologie reflektiert und als finale Konzeptelemente für den realen Unterrichtseinsatz ausgestaltet.				
3	Inhalte				
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik (Veranstaltungen FDBK-A und FDBK-B)</u>				
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik				
	Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung				
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)				
	Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus Veranstaltung a. (FKBK-A), z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse.				
	Planung einer eigenen Lernfelddumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation.				
	<u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder (Veranstaltungen FDBK- C1, FDBK-C2 und FDBK-D)</u>				
	FDBK-C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht				

	<p>Vergleichendes Beurteilen von Unterrichtsmethoden speziell für die Bereiche des Informierens, Planens und Reflektierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens anhand von unterrichtsmethodischen Entscheidungsrastern.</p> <p>FDBK-C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung Einsatzes von PC- oder webbasierten Multimediaanwendungen speziell für die Bereiche des Informierens (inkl. der Forennutzung bzw. der Nutzung sozialer Netzwerke), des Planes (unter Nutzung entsprechender Projektmanagement-Tools) und Durchführens (unter Nutzung von Simulationssystemen) im Zuge ganzheitlichen Handlungslernens.</p> <p>FDBK-D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik Nutzung der grundsätzlichen Verfahren der schulischen Leistungsmessung, speziell die Entwicklung von Kontrollschemata für die Phase des Kontrollierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens; Erweiterung der Verfahren um eine begründete inter- oder intrasubjektive Leistungsmessung auf Basis der Ergebnisse von pädagogischer Diagnostik.</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Keine</p>
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Benotete Studienleistungen in Form jeweils einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu den Veranstaltungen FDBK-A, FDBK-B, FDBK-C1, FDBK-C2 und FDBK-D. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 Abs. 7 der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen. Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (30 min) Vor Ablegen der Modulabschlusselemente empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls Zusatzqualifikation: Optionales Zusatzfach in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der H-BRS für den Zugang zum Lehramts-Master für Berufsschulen. Äquivalente Anerkennung an der Uni Siegen zum dortigen Lehramtsstudium (Bachelor) für Berufskollegs in Maschinenbau. Die Veranstaltung FDBK-B Einführung in die Lernfelddidaktik bietet direkte Anknüpfungspunkte zum Berufsfeldpraktikum der Fachrichtungen Elektrotechnik und Technische Informatik.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung der Universität Siegen.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Ralph Dreher; Frank Dieball</p>
11	<p>Sonstige Informationen Die Veranstaltungen FDBK-A, C1, C2 sowie D finden an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und die Veranstaltung FDBK-B an der Universität Siegen statt.</p> <p>Ansprechpartner für inhaltliche Veranstaltungsdetails an der H-BRS: Frank Dieball (frank.dieball@h-brs.de)</p> <p>Ansprechpartnerinnen für Organisation und Anerkennung an der H-BRS und Universität Siegen: Frau Kerstin Dimter kerstin.dimter@h-brs.de</p> <p>Frau Nadja Markof Kordinatorin Projekt AGORA an der Universität Siegen Breite Strasse 11 57076 Siegen Telefon: +49-271-740-2089 markof.tvd@uni-siegen.de</p> <p>Weitere Informationen unter: www.berufsschullehrer-werden.info</p>

Bildungswissenschaften – B1 Pädagogische Arbeitsfelder/Einführungsmodul					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
B1	270 h	9 CP		jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	1. Einführung in die Erziehungswissenschaft (2CP)		2 SWS / 30 h	30 h	
	2. Orientierungspraktikum einschl. Begleitseminar (5 CP)		2 SWS / 30 h	120 h	
	3. Prüfungsleistung: Benoteter Bericht zum Orientierungspraktikum (2 CP)			60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> - reflektieren das Verhältnis der Disziplin Erziehungswissenschaft zu ihren Teildisziplinen, Paradigmen der erziehungswissenschaftlichen Teildisziplinen, ihre Strukturen und Entwicklungen, - erkennen die Perspektivität wissenschaftlicher Erkenntnisse und Fragestellungen, - differenzieren lebensweltliche pädagogische Vorstellungen und erziehungswissenschaftliche - speziell berufs- und wirtschaftspädagogische - Denkweisen und Wissensformen, - wissen um die Differenz zwischen Disziplin und Profession(en), - verfügen über ein grundlegendes Verständnis von formalen, nonformalen und informellen Lehr-/Lernprozessen in verschiedenen schulischen und außerschulischen pädagogischen Arbeitsfeldern und rezipieren diesbezügliche theoretische Diskurse und empirische Ergebnisse, - verfügen über Techniken und Haltungen des wissenschaftlichen Arbeitens, - reflektieren typische Anforderungen des beruflichen Alltags von Lehrpersonen unter Rückbezug auf erziehungswissenschaftliche Grundannahmen und machen sich eigenes Vorwissen und eigene Überzeugungen bzw. Werthaltungen bewusst, - korrelieren erziehungs-/ berufs- und wirtschaftspädagogische Theorieansätze und konkrete pädagogische Handlungssituationen, - verfügen über eine Vorstellung von der institutionen- wie professionsbezogenen Differenziertheit des schulischen und außerschulischen Handlungsfelds, - reflektieren ihre Berufswahlentscheidung über systematisch geplante und angeleitete Beobachtungen, Interviews und Gespräche im Berufsfeld, - gestalten Lernprozesse im jeweiligen schulischen oder außerschulischen Arbeitsfeld, - reflektieren Belastungsfaktoren im Handlungsfeld. - sind in der Lage rollentheoretische Wissensbestände auf das Arbeitsfeld anzuwenden. 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> - erziehungswiss. Theorien der Erziehung, Bildung und Sozialisation, auch historisch und vergleichend - Theorien, Funktionen und Entwicklung von Bildungs- und Erziehungseinrichtungen sowie von Kindheit, Jugend und Erwachsenenalter - Bildungsorte und -räume: Familien, Erziehungshilfen, Medien, Kindergärten, Peer Groups, Vereine/Verbände, Schulen, Offene Jugendeinrichtungen, Berufsausbildung/Sekundarstufe II - Techniken und Haltungen wissenschaftlichen Arbeitens (Recherchieren, Zitieren, Referieren, wiss. Schreiben, Forschungsethik) - kriteriengestützte Beobachtungen und Befragungen schulischer Akteure - Dokumentation, Analyse und Bewertung unterrichtlicher und außerunterrichtlicher Lehr-/Lernprozesse - Selbsterkundungen (z.B. über Fragebögen, Interviews, Schülerfeedback). 				
4	Lehrformen				
	Seminare, Vorlesungen, Praktika. Innerhalb dieser Lehr-/Lernformen kommen z.B. Lektüren, Diskussionen, Erkundungs- und Forschungsaufträge, Recherchen, Vorträge und Problemorientiertes Lernen (POL) zum Einsatz				

5	Teilnahmevoraussetzungen
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Benoteter Bericht zum Orientierungspraktikum mit Reflexion des Einführungsmoduls.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erbrachte Studienleistungen und erfolgreich erbrachte Prüfungsleistung.
8	Verwendung des Moduls Zusatzqualifikation: Optionales Zusatzfach in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau an der H-BRS für den Zugang zum Lehramts-Master für Berufsschulen . Äquivalente Anerkennung an der Uni Siegen zum dortigen Lehramtsstudium (Bachelor) für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbau.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten der benoteten Modul
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Eckart Diezemann (Universität Siegen)
11	Sonstige Informationen Die Veranstaltungen finden tlw. an der Universität Siegen statt. Ansprechpartner für inhaltliche Veranstaltungsdetails: Prof. Dr. Eckart Diezemann eckart.diezemann@uni.siegen.de Ansprechpartnerinnen für Organisation und Anerkennung an der H-BRS und Universität Siegen: Frau Kerstin Dimter kerstin.dimter@h-brs.de Frau Nadja Markof Coordinator AGORA Chair for Technical Vocational Didactics Prof. Dr. Ralph Dreher Department: Electrical Engineering - Computer Science Faculty IV: Science and Technology University of Siegen Breite Strasse 11 57076 Siegen Phone: +49-271-740-2089 Fax: +49-271-740-3607 markof.tvd@uni-siegen.de www.berufsschullehrer-werden.info