



## **Modulhandbuch**

### **Elektrotechnik / Elektrotechnik kooperativ (B.Eng.)**

**Version 10**

**Stand: April 2022**

Gültig für Studierende mit Studienbeginn ab dem WS 2017/18  
(BPO 2017)

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](http://www.hochschule-bonn-rhein-sieg.de)

Dekan:

Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen  
Tel. +49 2241 865 310  
[johannes.geilen@h-brs.de](mailto:johannes.geilen@h-brs.de)

Studiengangskoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier  
Tel. +49 2241 865 346  
[andreas.bunzemeier@h-brs.de](mailto:andreas.bunzemeier@h-brs.de)

## **Änderung und Verbesserung**

Dieses Modulhandbuch gilt für Bachelorstudierende der Elektrotechnik mit Studienbeginn ab dem WS 2017/18 nach der BPO 2017.

Für Studierende mit Studienbeginn 2012-2016 nach der BPO 2012 gilt ein anderes Modulhandbuch.

Veränderungen:

1. Der Katalog der Wahlfächer EN (Anhang 1) und IN (Anhang 2) wurde aktualisiert.
2. Allgemeine redaktionelle Anpassungen (Literatur, Lehrinhalte etc.) in diversen Modulen.

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

Dr. Horst Rörig  
Fachbereichsreferent EMT  
Raum B279  
Tel. 02241 / 865 432  
[horst.roerig@h-brs.de](mailto:horst.roerig@h-brs.de)

**Inhalt**

Änderung und Verbesserung .....	2
Modulplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK .....	6
Modulplan ELEKTRONISCHE SYSTEME .....	7
Studienverlaufsplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK.....	8
Studienverlaufsplan ELEKTRONISCHE SYSTEME.....	11
A1 Ingenieurmathematik 1 .....	14
B1 Werkstoffe.....	15
C1 Grundlagen der Elektrotechnik 1 .....	17
D1 Informatik 1 .....	18
E1 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien .....	19
P1 Anleitung zum ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten .....	20
A2 Ingenieurmathematik 2 .....	22
B2 Physik .....	23
C2 Grundlagen der Elektrotechnik 2 .....	24
D2 Informatik 2 .....	26
E2 Elektrische Messtechnik.....	27
P2 Digitaltechnik 1 .....	28
A3 A Automatisierungstechnik 1 .....	29
A3 E Signalübertragung .....	30
B3 Elektronik .....	31
C3 Grundlagen dynamischer Systeme .....	32
D3 Programmieren in LabVIEW .....	34
D3 Technische Akustik .....	35
D3 Grundlagen in MATLAB mit Anwendungen für Ingenieure (MATLAB) .....	36
D3 Mobile Sensoren.....	38
D3 Moderne Physik.....	39
D3 Industrielle Robotik .....	40
E3 Mikrocomputer .....	41
P3 Projekt 1, Projektmanagement .....	42
A4 A Automatisierungstechnik 2 .....	44
A4 E Hochfrequenztechnik.....	45
B4 A Prozessmesstechnik .....	47
B4 E Design elektronischer Schaltungen .....	48
C4 A Regelungstechnik.....	50

C4 E Analoge und digitale Signalverarbeitung.....	51
D4 A Maschinenbau .....	52
D4 E Digitaltechnik 2 .....	53
E4 Englisch 1 .....	54
E4 Wahlfach EN 1 .....	55
P4 Projekt 2 .....	56
 Praxissemester (im In- oder Ausland) .....	57
Auslandsstudiensemester .....	58
 A6 A Elektrische Maschinen .....	59
A6 E Netzwerktechnik.....	60
B6 A Leistungselektronik.....	61
B6 E Embedded Systems .....	62
C6 A Energie- und Verfahrenstechnik .....	63
C6 E Optoelektronik, Displays .....	64
D6 A Industrie 4.0 mit Web- und datenbankbasierter Automatisierung.....	66
D6 Photonik – Messen mit Licht.....	67
D6 E Quellen- und Kanalcodierung .....	69
E6 Englisch 2 .....	70
E6 Wahlfach EN 2 .....	71
P6 EMV / EMVU .....	72
 A7 Studium Generale.....	74
B7 Methodentraining.....	75
C7 Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis.....	77
Bachelor-Thesis, Kolloquium .....	78
 Anhang 1: Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit 1+2 für das Modul E4/6 .....	79
WF EN Nachhaltige Wege aus der Klimakrise .....	80
WF EN Photovoltaik .....	81
WF EN Umwelttechnik .....	82
WF EN Grundlagen der Bionik .....	83
WF EN Energy-Harvesting.....	84
WF EN Energiewirtschaft im regulierten Umfeld .....	85
WF EN Nachhaltigkeit $\mu$ -bionischer Sensorsysteme .....	86
WF EN Control of grid-connected power inverters .....	87
WF EN Praktikum C-HIL (Controller Hardware in the Loop) .....	88

WF EN Innovative Development Chain Lab Course (Digital Twins, Rapid Prototyping and Hardware-in-the-Loop) 89

Anhang 2: Interdisziplinäre Wahlfächer für das Modul A7 Studium Generale .....	90
WF IN Filmwerkstatt .....	91
WF IN Joint international interdisciplinary lecture series .....	92
WF IN Ethik – Verantwortung – Wissenschaft: Ein interdisziplinärer Blick auf gesellschaftliche Herausforderungen .....	94
WF IN „Gendern“ in den Technikwissenschaften und im Technikjournalismus .....	95
WF IN Lerntechniken .....	96
WF IN Didaktik für Ingenieure .....	97
WF IN Weitere Fremdsprache .....	98
WF IN Interkulturelle Kommunikation .....	99
WF IN Lasertechnik .....	100
WF IN Medizintechnik .....	101
WF IN BWL .....	102
WF IN Strategie und Führungstechniken für junge Führungskräfte .....	103
WF IN Schadensanalyse .....	104
WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit .....	105
WF IN Cost- and Production Management Formula Student .....	106
Anhang 3: Zusatzqualifikation zum Lehramtsmaster für Berufskollegs an der Uni Siegen .....	107
Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium (Elektrotechnik) .....	108
Bildungswissenschaften – B1 Pädagogische Arbeitsfelder/Einführungsmodul .....	110

**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	
<b>A</b>	<b>5</b>	Ingenieur-mathematik 1	Ingenieur-mathematik 2	Automatisierungs-technik 1	Automatisierungs-technik 2	Praxis- oder Auslandsstudiensemester	Elektrische Maschinen	Studium Generale
<b>B</b>	<b>5</b>	Werkstoffe	Physik	Elektronik	Prozessmesstechnik		Leistungselektronik	Methodentraining
<b>C</b>	<b>5</b>	Grundlagen der Elektrotechnik 1	Grundlagen der Elektrotechnik 2	Grundlagen dynamischer Systeme	Regelungstechnik		Energie- und Verfahrenstechnik	Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis
<b>D</b>	<b>5</b>	Informatik 1	Informatik 2	Wahlpflichtfach 1	Maschinenbau		Wahlpflichtfach 2	Bachelor-Thesis, Kolloquium
<b>E</b>	<b>5</b>	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	Elektrische Messtechnik	Mikrocomputer	Englisch 1 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Englisch 2 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
<b>P</b>	<b>5</b>	Anleitung zum ingenieur-wissenschaftlichen Arbeiten	Digitaltechnik 1	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		EMV / EMVU	

Fachmodule Vertiefungsrichtung AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Blau: Fächer zum Themenkomplex Erneuerbare Energien / Energieeffizienz / Nachhaltigkeit

Gelb: fach- und studiengangübergreifende Fächer

**Modulplan ELEKTRONISCHE SYSTEME**

(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	
<b>A</b>	<b>5</b>	Ingenieur-mathematik 1	Ingenieur-mathematik 2	Signalübertragung	Hochfrequenztechnik	Praxis- oder Auslandsstudiensemester	Netzwerktechnik	Studium Generale
<b>B</b>	<b>5</b>	Werkstoffe	Physik	Elektronik	Design elektronischer Schaltungen		Embedded Systems	Methodentraining
<b>C</b>	<b>5</b>	Grundlagen der Elektrotechnik 1	Grundlagen der Elektrotechnik 2	Grundlagen dynamischer Systeme	Analoge und digitale Signalverarbeitung		Optoelektronik und Displays	Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis
<b>D</b>	<b>5</b>	Informatik 1	Informatik 2	Wahlpflichtfach 1	Digitaltechnik 2		Wahlpflichtfach 2	Bachelor-Thesis, Kolloquium
<b>E</b>	<b>5</b>	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	Elektrische Messtechnik	Mikrocomputer	Englisch 1 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Englisch 2 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
<b>P</b>	<b>5</b>	Anleitung zum ingenieur-wissenschaftlichen Arbeiten	Digitaltechnik 1	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		EMV / EMVU	

Fachmodule Vertiefungsrichtung ELEKTRONISCHE SYSTEME

Blau: Fächer zum Themenkomplex Erneuerbare Energien / Energieeffizienz / Nachhaltigkeit

Gelb: fach- und studiengangübergreifende Fächer

## Studienverlaufsplan AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
A1	Ingenieurmathematik 1	5		V	MP	3							
				Ü		3							
				MÜ		2							
B1	Werkstoffe	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1							Testat Praktikum
C1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				MÜ		2							
D1	Informatik 1	5		V	MP	3							
				P		2							Testat Praktikum
				MÜ		1							
E1	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	5		V	MP	2							
				Ü		2							
P1	Anleitung zum ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten	5	Anleit. ing.-wiss. Arbeiten Starterprojekt Elektr. Schaltungstechnik	V	TLN	1							
				Pro		2							
				Ü	TLN	2							
A2	Ingenieurmathematik 2	5		V	MP		3						
				Ü			3						
				MÜ			2						
B2	Physik	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
				P			1						Testat Praktikum
C2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
D2	Informatik 2	5		V	MP		3						
				P			1						Testat Praktikum
				MÜ			1						
E2	Elektrische Messtechnik	5		V	MP		2						
				Ü			1						
				P			1						Testat Praktikum

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
P2	<b>Digitaltechnik 1</b>	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1							Testat Praktikum
A3 A	<b>Automatisierungstechnik 1</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			2						Testat Praktikum
B3	<b>Elektronik</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
C3	<b>Grundlagen dynamischer Systeme</b>	5		V	MP		3						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
D3	<b>Wahlpflichtfach 1</b>	5		V/Ü/P	MP		4						siehe Modulbeschreibungen
E3	<b>Mikrocomputer</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
P3	<b>Projekt 1, Projektmanagement</b>	5	Projektmanagement	V	LN		1						Testat (Test)
			Projekt 1	Pro			3						
A4 A	<b>Automatisierungstechnik 2</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			2						Testat Praktikum
B4 A	<b>Prozessmesstechnik</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
C4 A	<b>Regelungstechnik</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
D4 A	<b>Maschinenbau</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
E4	<b>Englisch 1</b>	2,5		Ü	MP		2						
E4	<b>Wahlfach EN 1</b>	2,5		V/Ü	LN			2					s. Modulbeschreibungen
P4	<b>Projekt 2</b>	5		Pro	LN				3				

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
PS	<b>Praxissemester oder Auslandsstudiensemester</b>	30		PS	LN								Siehe § 20 bzw. § 21 BPO-A
A6 A	<b>Elektrische Maschinen</b>	5		V	MP					2			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
				Ü						2			
				P						1			Testat Praktikum
B6 A	<b>Leistungselektronik</b>	5		V	MP					2			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
				Ü						2			
				P						1			Testat Praktikum
C6 A	<b>Energie- und Verfahrenstechnik</b>	5		V/Ü	MP					4			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
				P						1			Testat Praktikum
D6	<b>Wahlpflichtfach 2</b>	5		V/Ü/P	MP					4			s. Modulbeschreibungen
E6	<b>Englisch 2</b>	2,5		Ü	MP					2			
E6	<b>Wahlfach EN 2</b>	2,5		V/Ü	LN					2			s. Modulbeschreibungen
P6	<b>EMV / EMVU</b>	5		V	MP					1			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
				Ü						2			
				P						1			Testat Praktikum
A7	<b>Studium Generale</b>	5	Interdiszipl. Wahlfach 1	Ü	LN						2		s. Modulbeschreibungen
			Interdiszipl. Wahlfach 2	Ü	LN						2		s. Modulbeschreibungen
B7	<b>Methodentraining</b>	5		S	LN						3		
C7	<b>Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis</b>	5		S	LN						1		
	<b>Bachelor-Thesis, Kolloquium</b>	15									1		Siehe § 23 bzw. § 26 BPO-A
Stand: Mai 2017		210				35	35	30	27		27	9	

Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (Pro), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ)

Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)

## Studienverlaufsplan ELEKTRONISCHE SYSTEME

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
A1	Ingenieurmathematik 1	5		V	MP	3							
				Ü		3							
				MÜ		2							
B1	Werkstoffe	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1							Testat Praktikum
C1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				MÜ		2							
D1	Informatik 1	5		V	MP	3							
				P		2							Testat Praktikum
				MÜ		1							
E1	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	5		V	MP	2							
				Ü		2							
P1	Anleitung zum ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten	5	Anleit. ing.-wiss. Arbeiten	V	TLN	1							
			Starterprojekt	Pro		2							
			Elektr. Schaltungstechnik	Ü		2							
A2	Ingenieurmathematik 2	5		V	MP		3						
				Ü			3						
				MÜ			2						
B2	Physik	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
				P			1						Testat Praktikum
C2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
D2	Informatik 2	5		V	MP		3						
				P			1						Testat Praktikum
				MÜ			1						
E2	Elektrische Messtechnik	5		V	MP		2						
				Ü			1						
				P			1						Testat Praktikum

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
P2	<b>Digitaltechnik 1</b>	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1							Testat Praktikum
A3 E	<b>Signalübertragung</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			2						Testat Praktikum
B3	<b>Elektronik</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
C3	<b>Grundlagen dynamischer Systeme</b>	5		V	MP		3						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
D3	<b>Wahlpflichtfach 1</b>	5		V/Ü/P	MP		4						s. Modulbeschreibungen
E3	<b>Mikrocomputer</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
P3	<b>Projekt 1, Projektmanagement</b>	5	Projektmanagement	V	LN		1						Testat (Test)
			Projekt 1	Pro			3						
A4 E	<b>Hochfrequenztechnik</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
B4 E	<b>Design elektronischer Schaltungen</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
C4 E	<b>Analoge und digitale Signalverarbeitung</b>	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1						Testat Praktikum
D4 E	<b>Digitaltechnik 2</b>	5		V/Ü	MP		3						
				P			1						Testat Praktikum
E4	<b>Englisch 1</b>	2,5		Ü	MP		2						
E4	<b>Wahlfach EN 1</b>	2,5		V/Ü	LN			2					s. Modulbeschreibungen
P4	<b>Projekt 2</b>	5		Pro	LN				3				

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	modulspezifische Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
PS	<b>Praxissemester oder Auslandsstudiensemester</b>	30		PS	LN								Siehe § 20 bzw. § 21 BPO-A
A6 E	<b>Netzwerktechnik</b>	5		V/Ü P	MP					4			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
										1			Testat Praktikum
B6 E	<b>Embedded Systems</b>	5		V Ü P	MP					2			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
										2			
										1			Testat Praktikum
C6 E	<b>Optoelektronik und Displays</b>	5		V Ü P	MP					2			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
										2			
										2			Testat Praktikum
D6	<b>Wahlpflichtfach 2</b>	5		V/Ü/P	MP					4			s. Modulbeschreibungen
E6	<b>Englisch 2</b>	2,5		Ü	MP					2			
E6	<b>Wahlfach EN 2</b>	2,5		V/Ü	LN					2			s. Modulbeschreibungen
P6	<b>EMV / EMVU</b>	5		V Ü P	MP					1			siehe § 19 Abs. 4 BPO-A
										2			
										1			Testat Praktikum
A7	<b>Studium Generale</b>	5	Interdiszipl. Wahlfach 1	Ü	LN						2		s. Modulbeschreibungen
			Interdiszipl. Wahlfach 2	Ü	LN						2		s. Modulbeschreibungen
B7	<b>Methodentraining</b>	5		S	LN						3		
C7	<b>Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis</b>	5			LN						1		
	<b>Bachelor-Thesis, Kolloquium</b>	15									1		Siehe § 23 bzw. § 26 BPO-A
	Stand: Mai 2017	210				35	35	30	26		28	10	

Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (Pro), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ)

Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)

<b>A1 Ingenieurmathematik 1</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET A1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 54 h		<b>Gruppengröße</b> 150 50 75
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionen</li><li>• Grenzwerte und Stetigkeit</li><li>• Differentialrechnung</li><li>• Integralrechnung</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 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.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse des Stoffs aus dem Vorkurs				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik Gemeinsames Modul mit dem Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaft (Modul NI B1)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Roberta Hodel (Modulbeauftragte)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur zur Veranstaltung [Kommentierung in Klammern] <ul style="list-style-type: none"><li>• Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik (Band 1 und 2), Springer Verlag [Gibt den roten Faden der Vorlesung wieder, nicht einfach zu lesen]</li><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure (Band 1 und 2), Viewegs Fachbücher der Technik [Einfach aufgebaut, gute Erläuterungen, Ü-aufgaben mit Lösungen]</li><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben Viewegs Fachbücher der Technik [Aufgabensammlung mit Lösungen]</li><li>• 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]</li><li>• Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [viele Beispiele vom Typ: wozu braucht man das?]</li><li>• Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [ähnlich wie Kusch, aber viel weniger Aufgaben]</li><li>• Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag</li></ul>				

<b>B1 Werkstoffe</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>			
ET B1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  36 h 36 h 18 h		<b>Gruppengröße</b>  100 100 12			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden lernen anhand von elektrotechnischen Anwendungen und Fertigungsprozessen die Hauptgruppen der Werkstoffe, Ziele von Werkstoffneuentwicklungen sowie grundlegende Fachbegriffe und experimentelle Methoden der Werkstoffkunde kennen. Außerdem untersuchen Sie die Zusammenhänge zwischen atomarem und mikroskopischem Aufbau und elektrischen, magnetischen, thermophysikalischen und mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen.  Die Studierenden machen sich mit verschiedenen experimentellen Verfahren der Werkstoffcharakterisierung und Werkstoffprüfung sowie digitalen Werkstoffdatenbanken vertraut. Das Fach Werkstoffe bietet zusätzlich einen ersten Einblick in moderne computergestützte Methoden der Modellierung und Simulation von Werkstoffeigenschaften und geht u.a. auf ökologische und ökonomische Aspekte der Werkstoffauswahl ein.							
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Vorlesung/Übung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele von Werkstoffneuentwicklungen und Anwendungsbeispiele</li> <li>• Aufbau von Materie, chemische Bindungen und Werkstoffhauptgruppen</li> <li>• Ordnungszustände, Gitterstrukturen von Kristallen und Gitterfehler</li> <li>• Phasendiagramme von Legierungen</li> <li>• Elektrische, thermophysikalische, magnetische und mechanische Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Nichteisenmetalle, Halbleiter, keramische Werkstoffe und Eisenbasiswerkstoffe</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <p>Experimentelle Verfahren der Werkstoffprüfung- und Charakterisierung sowie digitale Methoden zu relevanten Werkstoffeigenschaften, beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopische Verfahren der Werkstoffcharakterisierung</li> <li>• Digitale Bewertung technologischer, ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte der Werkstoffauswahl anhand von Anwendungsbeispielen</li> <li>• Mechanisch-technologische Prüfverfahren</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden integrierten Übungen und Praktikum							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  Keine							
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Praktikumstestat (Protokoll bzw. Abschlusspräsentation der Praktikumsversuche) als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>							
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist das Praktikumstestat; dies umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die überprüfte Vorbereitung auf das Praktikum;</li> <li>• die erfolgreiche Durchführung der Praktikumsversuche;</li> <li>• die erfolgreiche Erstellung des Praktikumsprotokolls bzw. der Abschlusspräsentation.</li> </ul> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>							

<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Corinna Thomser (Modulbeauftragte)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Merkel und Karl-Heinz Thomas: „Taschenbuch der Werkstoffe“, 7. verbesserte Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2008.</li> <li>• Erhard Hornbogen, Gunther Eggeler und Ewald Werner: „Werkstoffe, Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen“, 10. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 2012.</li> <li>• Ellen Ivers-Tiffée und Waldemar von Münch: „Werkstoffe der Elektrotechnik“, 10. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden, 2007.</li> <li>• Rainer Schwab: „Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies“, 2. erweiterte Auflage, WILEY-VCH Verlag Weinheim, 2016.</li> <li>• Hermann Schumann: „Metallographie“, 13. neu bearbeitete Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1991.</li> <li>• Volker Läpple, Catrin Kammer und Leif Steuernagel: „Werkstofftechnik Maschinenbau“, 6. aktualisierte Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 2017.</li> <li>• Günter Gottstein: „Physikalische Grundlagen der Materialkunde“, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2007.</li> </ul>

<b>C1 Grundlagen der Elektrotechnik 1</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C1	150 h	5 CP	1. Semester	WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 78 h	<b>Gruppengröße</b> 100 50 100	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.  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) zu charakterisieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Spannung, Strom und Stromkreis</li> <li>◦ Widerstand, ideale und reale Spannungs- und Stromquelle</li> <li>◦ Ohm'sches Gesetz und die Kirchhoff'schen Sätze</li> <li>◦ Widerstandsnetzwerke mit (gesteuerten Quellen) und deren Analyse</li> <li>◦ Ersatzspannungs- und Ersatzstromquelle, U/I Kennlinie und Arbeitspunkt</li> </ul> </li> <li>• Wechselstromtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elemente des Wechselstromkreises (Quelle, ohmscher Widerstand, Induktivität, Kapazität)</li> <li>◦ Wechselstromrechnung mit komplexen Zahlen, symbolische Rechnung</li> <li>◦ Schein-, Wirk- und Blindleistung</li> <li>◦ Zeigerdiagramm und ansatzweise Ortskurve</li> <li>◦ Schwingkreise</li> <li>◦ Blindstromkompensation</li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse der Ingenieurmathematik aus dem parallel laufenden Modul A1				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, G.: „Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag.</li> </ul> Ergänzende Übungsaufgaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, G.: „Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag.</li> <li>• Lindner, H.: „Elektro-Aufgaben“, Band 1, Fachbuchverlag Leipzig.</li> </ul> Elektronisch verfügbare Lehrbücher <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steffen, H.; Bausch, H.: „Elektrotechnik Grundlagen“, Springer</li> <li>• Paul, Steffen: „Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik“ Band 1 und 2, Springer</li> </ul> Als weitere Lehrbücher eignen sich u.a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, M.: „Elektrotechnik“, Pearson-Studium</li> <li>• Clausert, H., Wiesemann, G. et.al.: „Grundgebiete der Elektrotechnik“, Band 1 und 2, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Frohne, Löcherer, Müller, Harrihausen, Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>• Nerreter, W. „Grundlagen der Elektrotechnik“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</li> </ul>				

<b>D1 Informatik 1</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET D1	150 h	5 CP	1. Semester	WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Praktikum Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> Insges. 78 h	<b>Gruppengröße</b> 150 25 50	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen praktische Kompetenz beim Konzipieren von Problemlösungen mit Hilfe informations-technischer Methoden und deren Realisierung in einer praxisgerechten Programmiersprache (zur Zeit C, etwas Java). 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Allgemeine Grundlagen der Informatik <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Programmierung (Wie entsteht ein Programm/Von der Aufgabe zum Lösungsansatz)</li> <li>Informationsdarstellung im Rechner, Hardware- und Software-Aufbau von Computern</li> <li>Algorithmen, Grundlagen und Beispiele (Sortieren und Suchen)</li> <li>Prinzipien der Informatik Rekursion/Iteration</li> </ul> Programmiersprache C <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementare Datentypen</li> <li>Kontrollstrukturen</li> <li>Funktionen</li> <li>Adressen und Zeiger</li> <li>Felder (eindimensional)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Praktikum, Modulbezogene Übung in den Projektwochen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Irene Rothe (Modulbeauftragte)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise zur Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kernighan/Ritchie: Programmieren in C, Hanser Verlag 1990</li> <li>Zeiner: Programmieren lernen mit C, Hanser Verlag 1998</li> <li>Prinz, Kirch-Prinz: C – Einführung und professionelle Anwendung, mitp-Verlag 2005</li> <li>Kirch / Prinz C – Lernen und professionell anwenden - Kirch / Prinz, Taschenbuch, 2013</li> <li>Gumm, Sommer, (2009), Einführung in die Informatik, 8. Auflage, Oldenburg Verlag, München</li> <li>Jürgen Wolf: „C-Programmierung“, Markt + Technik Verlag, 2009</li> <li>Simon Singh: „Geheime Botschaften“</li> <li>Jens Gallerbacher: „Abenteuer Informatik“</li> </ul>				

<b>E1 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien</b>										
<b>Kenn-Nr.</b> ET E1	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 1. Semester	<b>Häufigkeit</b> WS	<b>Dauer</b> 1 Semester					
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 102 h	<b>Gruppengröße</b> 100 50						
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die technischen Grundlagen der Energieerzeugung und Nutzung. Sie kennen die Technik von konventionellen Kraftwerken und können energetische Systeme bilanzieren. Für unterschiedliche Anlagen der erneuerbaren Energieerzeugung haben die Studierenden Grundlagen und praktische Anwendungen kennengelernt. Sie können die Energieeffizienz von Wohngebäuden beurteilen und Maßnahmen zur Energieeinsparung energetisch und betriebswirtschaftlich bewerten. Die Studierenden sind qualifiziert das Thema Energieeffizienz und Erneuerbare Energie argumentativ sicher zu vertreten.									
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundlagen der Energiewandlung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit, Leistung und Energiemenge; technische Energieformen</li> <li>• Energieverbrauch und Ressourcen</li> <li>• Bilanzierung energetischer Systeme, Wirkungsgrade</li> </ul> Konventionelle Kraftwerkstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele fossiler und nuklearer Kraftwerke</li> <li>• CO2-Emissionen und Klimawandel</li> </ul> Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Erneuerbarer Energien, Energetische Amortisation, Erntefaktor, Zubau und Potentiale</li> <li>• Photovoltaik: Funktion kristalliner Solarzellen und Module, Systemtechnik, Ertragsabschätzung</li> <li>• Windenergie: Widerstands- und Auftriebsläufer, Onshore und Offshore Windparks</li> <li>• Wasserkraft: Laufwasserkraftwerke, Speicherkraftwerke, Pumpspeicher</li> <li>• Solarthermie: Grundlagen der Wärmeübertragung, Anlagenauslegung, Wärmespeicher</li> </ul> Energieeffizienz in Wohngebäuden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bautypen, Niedrigenergiehäuser, Energieeffizienz-Plus Wohnhäuser</li> <li>• Energieverbrauch im Baubestand und in Neubauten, Maßnahmen zur Strom- und Wärmeeinsparung</li> </ul> U-Werte und Wärmebedarfsberechnung									
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen									
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine									
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung i.F. e. Klausur am Ende des Semesters									
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Modulprüfungs (Klausur)									
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik									
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A									
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke (Modulbeauftragter)									
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturauswahl: Martin Pehnt (Ed.), Energieeffizienz, Ein Lehr- und Handbuch, Springer Verlag, 2010 Volker Quaschning, Regenerative Energiesysteme, Technologie – Beratung – Simulation, Hanser Verlag München, 2007/2008 Thomas Königstein, Ratgeber energiesparendes Bauen, Blottner Verlag, Fraunhofer IRB Verlag, 2012 Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben									

<b>P1 Anleitung zum ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET P1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Anleitung zum ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten (AiwA)</b> Vorlesung b) <b>Starterprojekt</b> Projekt/Praktikum c) <b>Elektrische Schaltungstechnik</b> Übung		1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	12 h 30 h 48 h	100 20 20
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	In diesem Modul werden die Studierenden in das Studium eingeführt und grundlegende Kompetenzen für das (ingenieur-)wissenschaftliche Arbeiten vermittelt. Dazu werden drei Veranstaltungen verknüpft. <p>a) <b>Anleitung zum ingenieurwissenschaftliches Arbeiten (AiwA):</b>            Die Studierenden kennen die prinzipielle Vorgehensweise wissenschaftlichen Arbeitens und sind mit ersten Grundlagen von Literaturarbeit und Umgang mit einer Bibliothek vertraut. Sie kennen die an der Hochschule eingesetzte eLearning-Plattform.</p> <p>b) <b>Starterprojekt:</b> Die Studierenden sammeln erste Ingenieur erfahrungen als Motivation und antriebsfördernde Vorbereitung für weitere Fächer, die sie im Studium kennengelernt 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.</p> <p>c) <b>Elektrische Schaltungstechnik</b>            Die Studierenden erhalten eine praktische Einführung in die elektrische Schaltungstechnik.            Nach erfolgreicher Durchführung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende passive und aktive elektronische Bauelemente und deren Schaltsymbole zu erkennen</li> <li>- das Funktionsprinzip der Bauelemente zu benennen</li> <li>- Eckdaten aus Datenblättern zu erfassen</li> <li>- das Zusammenwirken der Bauteile in verschiedenen Schaltungen zu erläutern</li> <li>- einfache Schaltpläne zu lesen und am PC zu erstellen</li> <li>- Layouts für einfache elektronische Schaltungen (Boards) am PC zu erstellen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	a) <b>Anleitung zum ingenieurwissenschaftliches Arbeiten:</b> Vorlesungen zu Themen wie LEA, Wikipedia, Bibliothek, Lernen lernen, Projektpräsentationen u.ä. <p>b) <b>Starterprojekt:</b>            Die Studierenden setzen in den einzelnen Projekten u.a. mit Aufgaben aus der Sensorik, Bildverarbeitung, Programmierung oder Konstruktion auseinander, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Programmierung eines Lego-Mindstorm-Roboters mit verschiedenen Aufgabenstellungen,</li> <li>• Entwicklung einer sogenannten Rube-Goldberg-Maschine mit dem Ziel, eine Aufgabe mittels der Darstellung möglichst vieler technisch-naturwissenschaftlicher Effekte zu lösen,</li> <li>• Entwicklung statisch tragfähiger Brücken mit limitiertem Materialeinsatz,</li> <li>• Entwicklung eines Robotergreifers</li> </ul> <p>c) <b>Elektrische Schaltungstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau kleiner Schaltungen auf Steckbrettern</li> <li>- Erstellen von Schaltplänen und Platinenlayouts mit der Software Eagle</li> <li>- Löten von Schaltungen.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Vorlesungen, Projekt/Praktikum, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>				

	inhaltlich: Kenntnisse aus dem im gleichen Semester stattfinden Modul „Informatik“
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) freiwillige Teilnahme</li> <li>b) Starterprojekt: Teilleistungsnachweis in Form der Ausarbeitung (erfolgreicher Abschluss des Starterprojekts)</li> <li>c) Elektr. Schaltungstechnik: Teilleistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung</li> </ul>
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandener Teilleistungsnachweis aus dem Starterprojekt</li> <li>- Bestandener Teilleistungsnachweis aus der Übung Elektrische Schaltungstechnik</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik. Das Starterprojekt ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen allen EMT-Bachelorstudiengängen.
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Unbenotetes Modul
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Elektrische Schaltungstechnik: Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß Starterprojekt: Deborah Wolter (Lehrbeauftragte) Modulverantwortliche Gesamtmodul: Dipl.-Ing. (FH) Sandra Himmel
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Skripte zu den einzelnen Vorlesungen, Literaturhinweise in den Veranstaltungen</li> <li>b) siehe Modul Informatik, sowie Handbücher zu den eingesetzten Embedded Systemen (z.B. Lego-Mindstorm)</li> </ul>

<b>A2 Ingenieurmathematik 2</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>			
ET A 2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b>  3 SWS / 36 h 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b>  insgesamt 54 h		<b>Gruppengröße</b>  150 50 75			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Aufbauend auf dem Stoff des Moduls Mathematik 1 vermittelt die Veranstaltung die Grundlagen der Ingenieurmathematik. <ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexe Zahlen</li><li>• Vektoren</li><li>• Lineare Gleichungssysteme und Matrizen</li><li>• Reihen</li><li>• Differentialgleichungen</li></ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 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.							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse des Stoffs aus dem Modul Mathematik 1							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik Gemeinsames Modul mit dem Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaft (Modul NI B2)							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Roberta Hodel (Modulbeauftragte)							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur zur Veranstaltung [Kommentierung in Klammern] <ul style="list-style-type: none"><li>• Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik (Band 1 und 2), Springer Verlag [Gibt den roten Faden der Vorlesung wieder, nicht einfach zu lesen]</li><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure (Band 1 und 2), Viewegs Fachbücher der Technik [Einfach aufgebaut, gute Erläuterungen, Ü-aufgaben mit Lösungen]</li><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben Viewegs Fachbücher der Technik [Aufgabensammlung mit Lösungen]</li><li>• 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]</li><li>• Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [viele Beispiele vom Typ: wozu braucht man das?]</li><li>• Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag [ähnlich wie Kusch, aber viel weniger Aufgaben]</li><li>• Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag</li></ul>							

<b>B2 Physik</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>			
ET B 2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Modulbezogene Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insgesamt  66 h		<b>Gruppengröße</b>  150 50 150 20			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Überblick über die Teilgebiete der Physik, Größen und Maßeinheiten;</li> <li>• Mechanik: Kinematik, Dynamik, Drehbewegungen, Schwingungen;</li> <li>• Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung, ideales Gasgesetz, Wärme als Energieform, Hauptsätze der Wärmelehre, ideale Kreisprozesse</li> <li>• Optik: Geometrische Optik, optische Instrumente</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen mit begleitenden Übungen; Modulbezogene Übung mit höherem Selbstlernanteil (findet in den Projektwochen statt); Labor-Praktikum (Versuchsvorbereitung und Anfertigung des Praktikumsprotokolls im Selbststudium)							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse in Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife Kenntnisse des Lehrstoffs aus dem Modul Mathematik 1							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik Gemeinsames Modul mit dem Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaft (Modul NI E2)							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Vorlesungen/Übungen: Prof. Dr. Uwe Brummund (Modulbeauftragter), Praktika: Dipl.-Physikingenieur Oliver Volke							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch: Rybáček, 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"> <li>- Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. 10. Aufl. Berlin: Springer 2007.</li> <li>- Lindner, Helmut: Physik für Ingenieure. 18. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag 2010.</li> <li>- Kuypers, Friedhelm: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler/1. 2. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH 2002</li> <li>- Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. 6. dt. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag 2009.</li> <li>- Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl, Koch, Stephan W.: Halliday Physik. Weinheim: Wiley-VCH 2009.</li> <li>- Pitka, Rudolf: Physik. Der Grundkurs. 3. Aufl. Frankfurt am Main: Deutsch 2005.</li> <li>- Oppen, Gebhard von; Melchert, Frank: Physik für Ingenieure. Von der klassischen Mechanik zu den Quantengasen. München: Pearson-Studium 2005.</li> <li>- Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. 9. Aufl. Wiesbaden: Teubner 2006.</li> </ul> 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.							

<b>C2 Grundlagen der Elektrotechnik 2</b>					
<b>Kenn-Nr.</b> ET C2	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 2. Semester	<b>Häufigkeit</b> SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 78 h		<b>Gruppengröße</b> 100 50 100
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Im Anschluss an das Modul Grundlagen der Elektrotechnik 1 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. 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselstromtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Drehstrom (Definitionen, Kenngrößen, Verkettung)</li> <li>◦ Der Transformator: Einsatzgebiete, Ersatzschaltbild idealer und realer Transformator</li> <li>◦ Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm</li> </ul> </li> <li>• Einfache Ausgleichsvorgänge mit einem oder zwei Energiespeichern</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Das elektrostatische Feld <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Feldstärke, Potential und Fluss</li> <li>▪ Feld von Punkt und Linienladungen</li> <li>▪ Spiegelungsprinzip</li> <li>▪ Geschichtete Dielektrika</li> <li>▪ Kapazität</li> </ul> </li> <li>◦ Das magnetostatische Feld <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Begriffe des magnetostatischen Feldes</li> <li>▪ Feld eines Linienleiters</li> <li>▪ Materialien mit unterschiedlicher Permeabilität</li> <li>▪ Der magnetische Kreis</li> <li>▪ Induktivität</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 sowie Mathematik 1 und 2 (begleitend).				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter)				

11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hagmann, G.: „Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag.</li></ul> <p>Ergänzende Übungsaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hagmann, G.: „Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik“, AULA-Verlag.</li><li>• Lindner, H.: „Elektro-Aufgaben“, Band 1, Fachbuchverlag Leipzig.</li></ul> <p>Elektronisch verfügbare Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Steffen, H.; Bausch, H.: „Elektrotechnik Grundlagen“, Springer</li><li>• Paul, Steffen: „Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik“ Band 1 und 2, Springer</li></ul> <p>Als weitere Lehrbücher eignen sich u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Albach, M.: „Elektrotechnik“, Pearson-Studium</li><li>• Clausert, H., Wiesemann, G. et.al.: „Grundgebiete der Elektrotechnik“, Band 1 und 2, Oldenbourg-Verlag</li><li>• Frohne, Löcherer, Müller, Harrihausen, Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag</li><li>• Nerreter, W. „Grundlagen der Elektrotechnik“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</li></ul>
----	--

<b>D2 Informatik 2</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET D2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Praktikum Modulbezogene Übung	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> Insges. 90 h	<b>Gruppengröße</b> 150 25 50	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Veranstaltung vermittelt praktische Kompetenz beim Konzipieren von Problemlösungen mit Hilfe informationstechnischer Methoden und deren Realisierung in einer praxisgerechten Programmiersprache (C). Die Studierenden sind danach in der Lage einfache und komplexe Algorithmen zu analysieren, zu bewerten und in der Programmiersprache C zu implementieren. Dabei entwickeln sie der Problemstruktur angepasste komplexe Datentypen. Sie sind in der Lage Software-Projekte anhand der eingeführten Prinzipien der Software-Entwicklung erfolgreich durchzuführen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Allgemeine Grundlagen der Informatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• OO-Programmierung vs. Prozedurale Programmierung</li> <li>- Effizienz von Algorithmen (Zeitmessung, Algorithmischer Aufwand)</li> <li>• Anwendungsbeispiel: Kryptografie (Geschichte, verschiedene Techniken bis zu Public-Key, RSA und Quantenkryptografie)</li> </ul> Programmiersprache C <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeiger auf Zeiger, Felder von Zeigern</li> <li>• Felder (mehrdimensional) und Strings</li> <li>• Speicherklassen und Speicherverwaltung</li> <li>• Strukturierte Datentypen</li> <li>• Listen als abschließendes Beispiel für alle Programmier-Konstrukte in C</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Praktikum, Modulbezogene Übung in den Projektwochen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse des Moduls Informatik 1				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Irene Rothe (Modulbeauftragte)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise zur Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernighan/Ritchie: Programmieren in C, Hanser Verlag 1990</li> <li>• Zeiner: Programmieren lernen mit C, Hanser Verlag 1998</li> <li>• Prinz, Kirch-Prinz: C – Einführung und professionelle Anwendung, mitp-Verlag 2005</li> <li>• Kirch / Prinz C – Lernen und professionell anwenden - Kirch / Prinz, Taschenbuch, 2013</li> <li>• Gumm, Sommer, (2009), Einführung in die Informatik, 8. Auflage, Oldenburg Verlag, München</li> <li>• Jürgen Wolf: „C-Programmierung“, Markt + Technik Verlag, 2009</li> <li>• Simon Singh: „Geheime Botschaften“</li> <li>• Jens Gallenbacher: „Abenteuer Informatik“</li> </ul>				

<b>E2 Elektrische Messtechnik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET E2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS/ 24 h 1 SWS/ 12 h 1 SWS/ 12 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 102 h	<b>Gruppengröße</b> 100 50 18	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden haben sich grundlegende Kenntnisse auf dem vielschichtigen Gebiet der analogen und digitalen elektrischen Messtechnik erarbeitet.  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Grundlegende Begriffe und Einheitensysteme der elektrischen Messtechnik und Aufbau von analogen und digitalen Messgeräten.</li><li>Betrachtung von Messabweichung, Messunsicherheiten und Fortpflanzung von Messunsicherheiten.</li><li>Messverfahren und Schaltungen zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand bei Gleich- und Wechselgrößen.</li><li>Messverstärkerschaltungen mit Operationsverstärkern</li><li>Digitale Messtechnik, AD-Wandlung</li><li>Messen mit dem Oszilloskop und PC-Scope im Zeit- und Frequenzbereich</li></ul> <b>Laborübungen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Einführung in Messgeräte und Laboreinrichtung</li><li>Messung von Gleichspannung, -strom und Widerstand</li><li>Messung von Wechsel- und Mischgrößen</li><li>Analog-Digital-Wandlung</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Mathematik 1 und Grundlagen der Elektrotechnik 1				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter) Prof. Dr. Volker Sommer (Laborpraktika)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  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.				

<b>P2 Digitaltechnik 1</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>			
ET P2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 90h		<b>Gruppengröße</b>  100 50 16			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden verstehen die Grundlagen digitaler Schaltungen und können kombinatorische und sequenzielle Schaltungen entwerfen. Darüber hinaus können Sie grundlegende Schaltungskonzepte und Schaltungsstrukturen der Digitaltechnik einsetzen.  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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Digitale Codierung von Informationen</li><li>Kombinatorische und sequenzielle Schaltungen</li><li>Schaltungsstrukturen</li><li>Schaltungsentwurf mit VHDL</li><li>Programmierbare Logik (FPGAs)</li><li>Simulation digitaler Schaltungen mit VHDL</li></ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Übung mit begleitendem Praktikum.							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Informatik 1							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur).							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung.</li><li>Bestehen der Modulprüfung.</li></ul>							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul in Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Björn Flintrop, Dipl.-Informatiker (FH), M.Sc. Medieninformatik (Modulbeauftragter)							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Woitowitz, „Digitaltechnik“, Springer, 2016.</li></ul> Verweise auf aktuelle Artikel aus Wissenschaft und Zeitschriften werden in der Veranstaltung gegeben.							

<b>A3 A Automatisierungstechnik 1</b>										
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>					
ET A3 A	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester					
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 78 h	<b>Gruppengröße</b>  100 50 25						
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung besitzen die Studierenden die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit der Hard- und Software von Steuerungstechnik (SPS), wie sie in der Automatisierung industrieller Prozesse aber auch in Energiegewinnungs- und Verteilungsanlagen eingesetzt wird.  Sie kennen die wesentlichen Grundlagen von Feldbussen und Netzwerken und sind in der Lage, einfache automatisierungstechnische Probleme selbstständig zu lösen.									
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe der Steuerungstechnik</li><li>• Programmieren von SPS nach DIN EN 61131-3 in FBS und Ablaufsprache AS</li><li>• Funktionsweise häufig in der Automation verwendeter Sensoren und Aktoren</li><li>• Aufbau von Automatisierungssystemen, wie CPU, IO-Komponenten, Feldbus- und Netzwerkkarten</li><li>• Funktionsweise von Feldbussen (PROFIBUS, CAN), Ethernet und PROFINET</li></ul>									
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum. Im Praktikum wird die Programmierung von Automatisierungsrechnern nach DIN EN 61131-3 (Codesys) und Siemens TIA-Portal umgesetzt									
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  inhaltlich: Lehrstoff der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 und Informatik 1+2									
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b>  Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)									
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung.  Bestehen der Modulprüfung.									
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik  Gemeinsames Modul mit dem Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaft (Modul NI E3).									
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A									
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)									
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Für die Veranstaltung ist die Benutzung der folgenden Bücher hilfreich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2. Aufl., 2014</li><li>• Becker, N.: Automatisierungstechnik 1, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2011</li><li>• Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg, Braunschweig, 2005</li><li>• Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig, München, 2008</li><li>• Reißbenweber, B.: Feldbussysteme, Oldenbourg, München, 2002</li><li>• John, K.H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3; Springer, Berlin, 2000</li><li>• Pignan, R; Metter, M.: Automatisieren mit PROFINET; Publicis, Erlangen, 2005</li><li>• Träger, D.H.; Volk, A.: LAN-Praxis lokaler Netze, Teubner, Stuttgart, 2002</li></ul>									

<b>A3 E Signalübertragung</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET A3 E	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 78 h	<b>Gruppengröße</b> 50 50 16
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die Grundlagen der analogen Übertragungstechnik auf elektrischen, elektromagnetischen und optischen Medien erklären und sind in der Lage, Übertragungsstrecken auf elektrischen und optischen Leitern, sowie per Funk zu entwerfen und zu berechnen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Elektrische Signalübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisbandübertragung</li> <li>• Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der Erdatmosphäre</li> <li>• Leitungsgebundene Übertragung</li> <li>• Strukturierte Verkabelung</li> <li>• Bitfehlerraten</li> <li>• Taktsynchronisation</li> <li>• analoge Modulation</li> </ul> Optische Signalübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtwellenleiter</li> <li>• Verbindungstechniken</li> <li>• Messtechnik</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1+2				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine Modulprüfung in Form einer Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Alejandro Valenzuela (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner, Martin: Nachrichtentechnik. 8. Aufl. Wiesbaden: Vieweg 2017.</li> <li>• Weitere aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>				

<b>B3 Elektronik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET B3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 90 h		<b>Gruppengröße</b> 100 50 18
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die elementaren Wirkmechanismen und Eigenschaften in Halbleitern und Halbleiterbauteilen erklären. Dazu können sie den Verlauf der Energiebänder, Raumladungen und Diffusionsströme von pn-Übergängen qualitativ konstruieren und sind in der Lage, den Einfluss der Dotierkonzentrationen im Bipolartransistor auf seine elektrotechnischen Eigenschaften zu bewerten. Sie können einfache lineare und nichtlineare Netzwerke berechnen. Sie können den Frequenzgang ein- und zweistufiger RLC-Filter sowohl qualitativ über eine Grobanalyse einschätzen als auch detailliert analytisch berechnen. Die Studierenden können das Verhalten von Dioden und Transistoren in Schaltungen analysieren und berechnen. Sie sind in der Lage das DC- und AC-Ersatzschaltbild von Transistorschaltungen zu entwickeln und wichtige Kenngrößen der Schaltungen zu berechnen. Die Studierenden können Schaltpläne in SPICE erstellen, Arbeitspunkte, Zeitverläufe, Frequenzgänge und Parametervariationen simulieren. Sie können einfache Diodenmodelle aus einer aufgenommenen Messreihe ableiten und daraus SPICE-Simulationsmodelle erzeugen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronische Bauteile in Aufbau, Wirkprinzip, Eigenschaften und Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>R,L,C-Filter</li> <li>Dioden</li> <li>Transistoren</li> <li>Optoelektronische Bauelemente.</li> </ul> </li> <li>Grundlagen der Halbleiter- und Mikroelektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenleitung und Störstellenleitung</li> <li>pn-Übergang</li> <li>Feld- und Diffusionsströme</li> <li>Dioderkennlinie nach Shockley, Durchbruchmechanismen</li> <li>Bändermodell (Diode und Bipolartransistor)</li> </ul> </li> <li>Simulation analoger elektronischer Schaltungen mit SPICE. Syntax, Schaltplanerstellung, Arbeitspunkt, Transientenanalyse, AC-Analyse, Parametervariation, Erstellung von Bauteilmodellen.</li> <li>Entwurf und Berechnung elektronischer Schaltungen, z.B. Gleichrichtung, Spannungs-Vervielfachung, Transistorverstärker-Grundschaltungen.</li> <li>Praktikum: Simulation, Aufbau, Inbetriebnahme und Messungen an einfachen Elektronikschaltungen.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1+2, Werkstoffe, Elektrische Messtechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Robert Lange (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>S. Goßner, „Grundlagen der Elektronik – Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen“, Shaker Verlag (online: <a href="http://prof-gossner.eu/pdf/Gesamttext.pdf">http://prof-gossner.eu/pdf/Gesamttext.pdf</a>).</li> <li>D. Zastrow: „Elektronik“, Vieweg + Teubner</li> <li>K. Beuth, O. Beuth: „Bauelemente – Elektronik 2“, Vogel Buchverlag</li> <li>K. Beuth, W. Schmusch: „Grundschaltungen – Elektronik 3“, Vogel Buchverlag</li> <li>U. Tietze, Ch. Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer.</li> <li>E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp: „Elemente der angewandten Elektronik“, Vieweg + Teubner.</li> <li>B. Beetz, Elektroniksimulation mit PSPICE, Vieweg</li> </ul>				

<b>C3 Grundlagen dynamischer Systeme</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 78 h		<b>Gruppengröße</b> 100 50 18
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen linearer zeitinvariante Systeme (LTI-Systeme). Sie sind danach in der Lage, diese Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich zu charakterisieren und ihre Antwort auf Standard-Eingangsgrößen zu berechnen (Impuls-, Sprung- und Rampenantwort). Darüber hinaus können Sie den Frequenzgang von LTI-Systemen angeben und in Form von Nyquist-Ortskurven und Bode-Diagrammen darstellen. Sie verfügen ferner über die Fähigkeit, das Stabilitätsverhalten von LTI-Systemen anhand ihrer Übertragungsfunktion zu beurteilen. Der Fokus liegt hierbei auf der Untersuchung zeitkontinuierlicher LTI-Systeme. Am Ende werden die Betrachtungen auf zeitdiskret arbeitende LTI-Systeme ausgedehnt				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Zeitkontinuierliche LTI-Systeme</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineare / nichtlineare Systeme</li><li>• Modellierung linearer dynamischer Systeme</li><li>• Systembeschreibung im Zeitbereich (Differentialgleichungen) und Frequenzbereich (FOURIER-/ LAPLACE-Transformation)</li><li>• Frequenzgang, Darstellung als Nyquist-Ortskurve und Bode-Diagramm</li><li>• Konzept der Übertragungsfunktion, wichtige Darstellungsformen</li><li>• Stabilität von LTI-Systemen</li></ul> <u>Zeitdiskret arbeitende Systeme</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Differenzengleichungen,</li><li>• Aufbau technischer Systeme zur digitalen Signalverarbeitung, Hardware</li><li>• diskrete Integration (Euler- und Trapez-Approximation)</li><li>• Numerische Instabilität bei zeitdiskreten Systemen</li></ul> In den Laborpraktika erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse in der Lösung typischer Problemstellungen aus dem Bereich dynamischer Systeme mit Hilfe der in der Praxis weit verbreiteten Software MATLAB und Simulink.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Kenntnisse der Mathematik, insbesondere der Integral- und Differentialrechnung sowie der Grundlagen der Elektrotechnik 1+2. formal: für das Praktikum: mindestens 20 Credits aus den ersten beiden Studiensemestern				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Literatur</b> 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"><li>• Scheithauer, R.: „Signale und Systeme: Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag</li><li>• Werner, M.: „Signale und Systeme“, Vieweg-Teubner-Verlag</li><li>• Döring, D.: „Eine kurze Einführung in die Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag</li><li>• Frey, Th., Bossert, M.: „Signal- und Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag</li><li>• Föllinger, O.: „Laplace-, Fourier- und z-Transformation“, Hüthig-Verlag</li><li>• Kamen, E. W., Heck, B. S.: „Fundamentals of Signals and Systems using the Web and MATLAB“, Pearson Prentice Hall</li><li>• Rennert, I., Bundschuh, B.: „Signale und Systeme - Einführung in die Systemtheorie“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</li><li>• Weber, H., Ulrich, H.: „Laplace-Transformation“, Vieweg-Teubner-Verlag</li></ul>				

# **Katalog der**

## **Wahlpflichtfächer D3**

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlpflichtfächer (D3/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 Wahlpflichtfächern erfolgt über das SIS; bei Nachfrageüberhang entscheidet das Losverfahren. Die Teilnahme wie die Anmeldung zur Modulprüfung ist nur über eine Platzvergabe via SIS-Liste möglich.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

<b>D3 Programmieren in LabVIEW</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WPF D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 102 h	<b>Gruppengröße</b>  24			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Entwicklungsumgebung LabVIEW</li> <li>• Entwurfsmuster für effiziente LabVIEW-Anwendungen</li> <li>• Maßnahmen zur Fehlervermeidung anhand praxisnaher Beispiele</li> <li>• Implementierung von Hardware zur Datenverarbeitung mit LabVIEW</li> <li>• Erstellen von LabVIEW-Code für Problemstellungen mit geringem Umfang</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung; Übungsaufgaben während der Veranstaltung und ergänzend zum Selbststudium						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  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.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Modulprüfung						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlpflichtfach D3 im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. rer. nat. Volker Sommer (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Georgi, W.; Hohl, P.: Einführung in LabVIEW. 6., erw. Aufl. München. Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 2015 (ISBN 978-3-446-44272-6)</li> <li>- Georgi, W.; Metin, E.: Einführung in LabVIEW (eBook). 5., überarb. und erw. Aufl. München: Hanser, 2012 (ISBN 978-3-446-42386-2)</li> <li>- <a href="https://www.ni.com/de-de/shop/labview.html">https://www.ni.com/de-de/shop/labview.html</a></li> </ul>						

<b>D3 Technische Akustik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WPF D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung/Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h		<b>Selbststudium</b> 102	<b>Gruppengröße</b> 30		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Akustik und ausgewählten Bereichen der technischen Akustik. Insbesondere erlernen sie die Grundlagen der Raumakustik einschließlich der dafür erforderlichen akustischen Messtechniken.  Sie sind danach in der Lage grundlegende Problemstellungen der technischen Akustik zu bearbeiten und mit geeigneten Methoden zu bewerten sowie sich selbstständig weitere Gebiete der technischen Akustik zu erschließen.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  - Physikalische Akustik (Schwerpunkt: Luftschall) - Hörakustik - Psychoakustik - Elektroakustik - Akustische Messtechnik - Grundlagen der Raumakustik - ISO Normen						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  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.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b>  Modulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).  Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Modulprüfung. Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung.						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlpflichtfach D3 im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Dipl.-Phys. Michael Hoock (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Arbeitsfolien für die Vorlesung und die Praktikumsanleitungen werden im Intranet bzw. der eLearning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt.  Literaturhinweise zum Thema und zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kuttruff, Heinrich: Akustik. Eine Einführung, S. Hirzel Verlag</li><li>• Veit, Ivar: Technische Akustik. Vogel Buchverlag</li><li>• Weinzierl, Stefan: Handbuch der Audiotechnik, Springer Verlag</li><li>• Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.</li></ul>						

<b>D3 Grundlagen in MATLAB mit Anwendungen für Ingenieure (MATLAB)</b>					
<b>Kenn-Nr.</b> ET D3	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 3. Semester	<b>Häufigkeit</b> WS	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insges. 102 h	<b>Gruppengröße</b> 30 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Die Studierenden erwerben erste Kenntnisse zur computerunterstützten Berechnung ausgewählter anwendungsbezogener Themen mit der mathematischen Software MATLAB und entwickeln zugleich ein prinzipielles Verständnis bezüglich zugehöriger theoretischer Grundlagen aus entsprechenden Feldern der numerischen Mathematik.</p> <p>Mit Abschluss des Kurses besitzen sie somit elementare Fähigkeiten im allgemeinen Umgang und der Programmierung mit MATLAB und sind in der Lage diese praktisch einzusetzen (u.a. in Folgemodulen, Abschlussarbeiten, berufliche Praxis). Im Detail sind die Studierenden in der Lage korrekt mit Matrizen, Vektoren und deren Indizierung zu arbeiten, die MATLAB-interne Syntax ausgewählter Befehle zu verstehen sowie auf dieser Basis eigenständig einfache Programmstrukturen zu erstellen, in denen Bedingungen, Schleifen und Funktionsaufrufe zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Studierenden können im Rahmen der behandelten Themen formulierte Probleme einordnen, gängige Verfahren zu ihrer numerischen Lösung sowie deren grundlegende Funktionsweise benennen und hierzu in MATLAB verfügbare Tools identifizieren.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p>Zu den geplanten Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in MATLAB <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Basics</li> <li>◦ Schleifen und Bedingungen</li> <li>◦ Matrizen / Vektoren / Indizes</li> <li>◦ Funktionen</li> <li>◦ Grafische Darstellungen und graphische Oberflächen</li> </ul> </li> <li>• Anwendungen (und theoretische Grundlagen) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Computerarithmetik</li> <li>◦ Lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme</li> <li>◦ Interpolation und Approximation</li> <li>◦ Differentiation und Integration</li> <li>◦ Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>◦ Differential-Algebraische Gleichungen</li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Vorlesung mit begleitendem Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p>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.</p> <p>Inhaltlich: Lehrstoff aus Mathematik I und II</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>				
	<p>Hausarbeit/Ausarbeitung gemäß §17d BPO-A.</p> <p>Eine Hausarbeit/Ausarbeitung entspricht der schriftlichen Bearbeitung einer modulbezogenen Aufgabenstellung durch eine Einzelperson oder Gruppe (vorzugsweise 2-3 Teilnehmer). Themen werden zuvor mit den Prüflingen vereinbart. Hierzu können auch Themenvorschläge seitens der Studierenden eingebracht werden. Die</p>				

	Hausarbeit/Ausarbeitung kann gemäß §17d Abs. 5,7 BPO-A durch eine mündliche Erörterung in Form eines 15-20min Prüfungsgesprächs (§17c BPO-A) ergänzt werden.
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung (Hausarbeit/Ausarbeitung mit evtl. Erörterung gemäß BPO).
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach 1 (D3) im Bachelorstudiengang Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Vorlesung: Prof. Dr. Gerd Steinebach (Modulbeauftragter): Praktikum: M. Eng. Patrick Hausmann und Dr. Tim Jax
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Springer Spektrum, 2020</li> <li>• M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Springer Vieweg, 2009</li> <li>• A. Quarteroni; F. Saleri: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Lehrbuch, 2006.</li> <li>• W. Schweizer: MATLAB kompakt, de Gruyter, 2016</li> <li>• U. Stein: Programmieren mit MATLAB – Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Carl-Hanser Verlag, 2017</li> </ul>

<b>D3 Mobile Sensoren</b>					
	<b>Kenn-Nr.</b> WPF D3	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 3. Fachsemester	<b>Häufigkeit</b> WS
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung/Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h	<b>Selbststudium</b> 102 h	<b>Gruppengröße</b> max. 40
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der mobilen Sensoren. Sie sind danach in der Lage grundlegende Problemstellungen des Designs, Planung und Prototyping mobiler Sensoren zu bearbeiten und mit geeigneten Methoden zu bewerten. Darüber hinaus können sie sich selbstständig mit anderen energie-autarken, messenden und kommunizierenden Systemen professionell beschäftigen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsfelder anhand praktischer Beispiele</li> <li>• Eigenschaften von Sensoren insbesondere Energieverbrauch, Haltbarkeit, Datenraten, Ausführungsformen</li> <li>• Anwendung typischer Kommunikationsprotokolle für die Kommunikation zwischen Control Unit und Sensor</li> <li>• Algorithmen und Strategien zur Energieverbrauchsoptimierung</li> <li>• Algorithmen zur Pre-Prozessierung, Auswertung und Komprimierung von Sensordaten</li> <li>• Algorithmen und Kommunikationsprotokolle zur Fernübertragung der Sensordaten</li> <li>• Systeme und Strategien zur Datenspeicherung und praktische Beispiele (u.a. auch Excel-Programmierung) zur Auswertung der Sensordaten</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D3 im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik.				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A.				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Martin Neumann				
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Literaturhinweise zum Thema und zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile, Wireless and Sensor Networks: A Clustering Algorithm for Energy Efficiency and Safety, Dahane &amp; Berrached, Apple Academic Press Inc. 2018</li> <li>• Mobile Sensors and Context-Aware Computing, M. Gajjar, Verlag Morgan Kaufmann, 2017</li> <li>• Autonome Sensorsonden für mobile Überwachungsroboter und deren Ausbringstrategien, K. Pfeiffer, Fraunhofer Verlag, 2014</li> <li>• Messen mit dem Smartphone, H-J. Bernd, Selbstverlag, 2017</li> </ul>				
<b>12</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsfolien für die Vorlesung und die Praktikumsanleitungen werden im Intranet bzw. der eLearning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt.				

<b>D3 Moderne Physik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WPF D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h	<b>Selbststudium</b> 102	<b>Gruppengröße</b> 40			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die grundlegenden Phänomene, Begriffe und Konzepte von mechanischen und elektromagnetischen Wellen, der Relativitätstheorie, der Quanten- und Atomphysik sowie der Kernphysik darstellen und deren Einfluss auf technische oder medizinische Anwendungen durch Beispiele erläutern. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf physikalisch-technische Aufgabenstellungen anzuwenden, sie selbstständig zu lösen und ihre gewählten Lösungsstrategien zu begründen.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die spannenden Entdeckungen der Physik des 20. Jahrhunderts haben zur Entwicklung von Computern, Mobiltelefonen, Navigationssystemen und vielen weiteren Anwendungen sowie zu einem tieferen Verständnis unserer Welt geführt. Grundkenntnisse der modernen Physik sind somit auch für Ingenieure unverzichtbar. Folgende Themen werden einführend behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>- Wellen und Wellenausbreitung</li><li>- Spezielle Relativitätstheorie</li><li>- Frühe Quantentheorie und Atommodelle</li><li>- Quantenmechanik</li><li>- Physik des Atomkerns</li><li>- Kernumwandlungen und Radioaktivität</li></ul>						
	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> 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.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Modulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung.						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D3 im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl.-Phys.Ing. Oliver Volke (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsmaterialien für die Vorlesung und Übung werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"><li>• Giancoli, Douglas C.: Physik. Lehr und Übungsbuch, Pearson Verlag</li><li>• Tipler, Paul. A, Mosca, Gene: Physik, Springer Spektrum Verlag</li><li>• Griffiths, David J.: Einführung in die Physik des 20. Jahrhunderts. Pearson Verlag</li><li>• Tipler, P.A., Llewellyn, R. A.: Moderne Physik. Oldenbourg Verlag</li><li>• Harris, Randy: Moderne Physik. Lehr und Übungsbuch, Pearson Verlag</li><li>• Pohl, Martin: Physik für alle, Wiley-VCH</li></ul>						

<b>D3 Industrielle Robotik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
WPF D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung / Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 102 h	<b>Gruppengröße</b> 40 20	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über den Stand der industriellen Robotertechnik, insbesondere über Gerätebauarten und deren Konstruktionsmerkmale, die spezifische Eignung für verschiedene Handhabungs- und Bearbeitungsaufgaben, Gerätekenndaten sowie deren Ermittlung.  Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum mittels eines industriellen Simulations- und Offline-Programmiersystems die Programmierung eines Industrieroboters.  Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage zu beurteilen ob sich der Einsatz von Industrierobotern für die Automatisierung einer gegebenen Fertigungsaufgabe anbietet. Weiterhin ist die Veranstaltung die Grundlage für eine Vertiefung des Themas in der Nachfolgeveranstaltung „Industrielle Robotik 2“ oder in der Berufspraxis als Betreiber oder Hersteller von automatisierten Fertigungssystemen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen/ Definitionen der Fabrikautomation;</li> <li>• Fertigungsarten;</li> <li>• Bauformen von Industrierobotern</li> <li>• Einsatzschwerpunkte</li> <li>• Antriebe</li> <li>• Steuerungen</li> <li>• Programmierung von Industrierobotern</li> <li>• Effektoren, d.h. Greifer und Werkzeuge</li> <li>• Sensoren</li> <li>• Kenngrößen von Industrierobotern</li> <li>• Praxisbeispiele</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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: - Für das Praktikum: Lehrstoff des Modulpraktikums „Informatik“ (D 1) - Interesse an industrieller Fertigung und deren Automation				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung</li> <li>• Bestehen der Modulprüfung</li> </ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D3 im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: siehe Vorlesungsskript				

<b>E3 Mikrocomputer</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET E3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 90 h		<b>Gruppengröße</b> 100 100 25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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. 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). Mit Abschluss dieser Ausbildung sind die Studierenden in der Lage, ähnliche – in aller Regel umfangreichere – Projekte in eigener Verantwortung durchzuführen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur, Aufbau und Funktion eines einfachen Mikrocontrollers am Beispiel des ATmega328P von Microchip</li><li>• Programmierung von Mikrocontrollern (Assembler, Compiler, Interpreter, Simulator, IDE)</li><li>• Besonderheiten bei der Programmierung von Mikrocontrollern in C</li><li>• Typische Fehlerquellen in Mikrocontroller-Programmen und deren systematische Beseitigung (Debugging)</li><li>• Betrachtungen zu Peripheriefunktionen von modernen Mikrocontrollern: Timer/Counter, serial Interfaces, ADC, DAC, Capture-/Compare Einheiten, on-chip Debug-Logik)</li><li>• Marktübersicht und Unterschiede von aktuellen Mikrocontrollern</li><li>• Kriterien für die Bewertung und Auswahl von Mikrocontrollern für zukünftige eigene Projekte</li><li>• Praktikum: Schrittweises Erlernen praxisrelevanter Programmietechniken und Durchführung eines eigenen Mikrocontrollerprojekts (Hard- und Software) in Kleingruppen</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 und Informatik 1+2				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung.</li><li>– Bestehen der Modulprüfung</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl.-Inf., M.Sc. Björn Flintrop (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klaus Urbanski, Roland Woitowitz, „Digitaltechnik“, Springer.</li><li>• Klaus Wüst, „Mikroprozessortechnik – Grundlagen, Architektur, Schaltungstechnik“, Vieweg + Teubner</li><li>• Irmtraut Meister, Lukas Salzburger, „AVR-Mikrocontroller Kochbuch“, Franzis, 2013</li><li>• Massimo Banzi, „Arduino für Einsteiger“, O'Reilly, 2012</li><li>• Gunter Spanner, „AVR-Mikrocontroller in C programmieren“, Franzis 2010</li><li>• Heimo Gaicher, „AVR-Mikrocontroller – Programmierung in C“, tredition 2012</li></ul> Weitere aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

<b>P3 Projekt 1, Projektmanagement</b>					
	<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>
	P3	150 h	5 CP	3. Semester	WS 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>	a) Projektmanagement  b) 1 Projekt aus einer Auswahl (innerhalb der Hochschule, einem Betrieb oder i.R.d. betrieblichen Auftrags)	<b>Kontaktzeit</b>  1 SWS / 12 h  3 SWS / 36 h	<b>Selbststudium</b>  12 h  90 h	<b>Gruppengröße</b>  250  18
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  a) Theoretische Grundlagen des Projektmanagements <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektantrag und Projektvereinbarung</li><li>• Projektstrukturplan für Aufgaben u. Teamorganisation</li><li>• Projektzeitplan (Meilensteine und Arbeitspakete)</li><li>• Projektkapazitätsplan und -Kostenplan</li></ul> b) Durchführen eines Projektes in seinen Phasen <ul style="list-style-type: none"><li>• Spezifizierung eines vorgegebenen Projektziels</li><li>• Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung</li><li>• Durchführung des Projektes im Team</li><li>• Abschluss des Projektes durch Zusammenfügen und Präsentieren der Ergebnisse</li></ul> 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.  <u>Projekt als „Betrieblicher Auftrag“ oder „PAL-Arbeitsauftrag“ im kooperativen Studium:</u>  PAL = Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle der IHK.  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.  Dabei bearbeitet der Prüfling selbstständig 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  a) Vorlesung  b) - Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes) - Projektarbeit im Rahmen des „Betrieblichen Auftrags“ (nur im kooperativen Studium möglich; s.o.)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  inhaltlich: a) MS-Office				

	b) Lehrinhalte des Basis-Jahres je nach Projektthema
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>a) Schriftlicher Test Projektmanagement (Testat)</p> <p><u>Hinweise:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Vorlesung schließt mit einem schriftlichen Test im 1. Prüfungstermin ab.</li> <li>- Für Studierende, die den Test <u>nicht bestanden</u> haben und für Studierende, die <u>krankheitsbedingt</u> den Test versäumt haben und hierfür einen gültigen Nachweis erbringen (Attest o.ä.), wird in dem darauffolgenden 2. Prüfungstermin ein Nachholtermin angeboten.</li> </ul> <p>b) Leistungsnachweis in Form der Projektarbeit</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>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen des Tests (Testat) als Zulassungsvoraussetzung für den Leistungsnachweis.</p> <p>Bestehen des Leistungsnachweises.</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Gemeinsames Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft.</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b></p> <p>Unbenotetes Modul</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter), diverse Professoren des Fachbereiches</p> <p>Betreuende Professorin bzw. betreuender Professor im kooperativen Studiengang</p> <p>Lehrender Projektmanagement: Gerd Scheuermann (Lehrbeauftragter)</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>a) Literatur zur Veranstaltung Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Timinger: Modernes Projektmanagement in der Praxis. Wiley VCH, Weinheim 2021.</li> <li>• E-Book: Corinna Ruppel: Projektmanagement. Litello 2019.</li> <li>• Projekt-Magazin – Die Internet Plattform für Projektmanagement. München <a href="http://www.projektmagazin.de">www.projektmagazin.de</a></li> </ul> <p>b) Mögliche Projektarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrprojekte</li> <li>- Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden</li> <li>- Projekte aus Forschung und Entwicklung in der Hochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen</li> <li>- Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen</li> <li>- extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen</li> </ul> <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>

<b>A4 A Automatisierungstechnik 2</b>								
<b>Kenn-Nr.</b> ET A4 A	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 4. Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insges. 78 h		<b>Gruppengröße</b> 50 50 25			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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 selbstständig zu lösen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Programmieren in strukturiertem Text - Praktische Regelungstechnik - Ansteuerung von Antrieben - PC-Basierte Möglichkeiten in der Automation - Maschinensicherheit - Anforderungsmanagement und objektorientierte Spezifikation.							
	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Im Praktikum wird die fortgeschrittene Programmierung von Automatisierungsrechnern in SIMATIC Step 7 Technologie umgesetzt.							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Automatisierungstechnik 1 und Grundlagen dynamischer Systeme formal: für das Praktikum AT 2: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums Automatisierungstechnik 1.							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"><li>• Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2. Aufl., 2014</li><li>• Becker, N.: Automatisierungstechnik 1, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2011</li><li>• Becker, N.: Automatisierungstechnik 2, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2012</li><li>• Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen, Siemens AG, Nürnberg, 2010.</li></ul>							

<b>A4 E Hochfrequenztechnik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
ET A4 E	150 h	5 CP	4. Sem	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insgesamt 90 h	<b>Gruppengröße</b>			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden erlangen Kenntnisse in der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik sowie die grundlegende Fähigkeit zur theoretischen und messtechnischen Analyse von Systemen zur Signalverarbeitung und -übertragung bei höheren Frequenzen. Sie sind in der Lage Datenblätter zu lesen und relevante Informationen daraus zu nutzen.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Grundlagen der Hochfrequenztechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>Streumatrix</li> <li>Leitungstheorie, Wellengrößen</li> <li>Smith-Chart und Anwendung zur Impedanzanpassung</li> <li>Skineffekt</li> <li>Rauschen</li> <li>Maxwellgleichungen und Poynting-Vektor</li> </ul> </li> <li>Hochfrequenzbauelemente/-schaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare konzentrierte Bauelemente und Ersatzschaltbilder</li> <li>Leitungstypen inkl. Leitungen auf Platinen</li> <li>Leitungstransformation, Bauteileigenschaften kurzer Streifenleitungen</li> <li>Mehrtore</li> <li>Filter, Richtkoppler und Leistungsteiler</li> </ul> </li> <li>Funk- und Radartechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>Wellen, Hohlleiter, Antennen und Reziprozität</li> </ul> </li> <li>Hochfrequenzmesstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>Rauschquellen</li> <li>Skalarer und vektorieller Netzwerkanalysator (SNA, VNA), Kalibrierung</li> </ul> </li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit Übung und Praktikum; externe Selbstlernseinheit (Englisch) mit online-Selbsttest						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Inhaltlich: Lehrstoff Physik, Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 und Grundlagen Dynamischer Systeme						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Eine Modulprüfung in Form einer schriftlichen Klausur.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestehen der Modulprüfung.</li> <li>Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung.</li> </ul>						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>						

**Literatur:**

- Strauß, Frieder, Grundkurs Hochfrequenztechnik: Eine Einführung / von Frieder Strauß. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Hickman, Ian, Practical radio-frequency handbook / Ian Hickman. Oxford: Newnes.
- Gundlach, Friedrich-Wilhelm –[Verfasser], Taschenbuch der Hochfrequenztechnik: Band 1: Grundlagen / herausgegeben von K. Lange und K.-H. Löcherer. Berlin [u. viele andere]: Springer Verlag Berlin Heidelberg GmbH.
- Heuermann, Holger, Hochfrequenztechnik: Komponenten für High-Speed- und Hochfrequenzschaltungen / von Holger Heuermann. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Detlefsen, Jürgen, Grundlagen der Hochfrequenztechnik / von Jürgen Detlefsen ; Uwe Siart. München: Oldenbourg.
- Vasilescu, Gabriel, Electronic noise and interfering signals: principles and applications; with 58 tables / Gabriel Vasilescu. Berlin [u.a.]: Springer.
- Hochfrequenztechnik / Zinke; Brunswig. Hrsg. von Anton Vlcek .... Berlin [u.a.]: Springer. 2 Bände
- Voges, Edgar, Hochfrequenztechnik: Bauelemente, Schaltungen, Anwendungen / Edgar Voges. Bonn : Hüthig.

<b>B4 A Prozessmesstechnik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET B4 A	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 90 h		<b>Gruppengröße</b>  50 50 25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesungen mit begleitenden Übungen;  Labor-Praktikum mit schriftlichen Protokollen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  inhaltlich: Lehrstoff der Module Physik, Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 sowie Elektrische Messtechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur), ggf. mit Bonuspunktregelung nach § 17i BPO-A für die Erstellung der Protokolle.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung;  Bestehen der Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. rer. nat. Volker Sommer (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>Freudenberger, Adalbert: Prozessmesstechnik. Würzburg: Vogel 2000.</li><li>Tränkler, Hans-Rolf (Hrsg.): Sensortechnik. Berlin u.a.: Springer 1998.</li><li>Gevatter, Hans-Jürgen (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion. 2. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2006.</li><li>Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Messtechnik. 3. Aufl. München: Hanser 2007.</li><li>Gundelach, Volkmar; Litz, Lothar: Moderne Prozeßmesstechnik. Berlin u.a.: Springer 1999.</li></ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben; Arbeitsfolien für die Vorlesung, Übungsaufgaben und Praktikumsanleitungen werden im Intranet bzw. der eLearning-Plattform der Hochschule zur Verfügung gestellt.				

<b>B4 E Design elektronischer Schaltungen</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET B4 E	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 90 h		<b>Gruppengröße</b>  50 50 12
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können unterschiedliche Entwicklungsstrategien sowie deren Vor- und Nachteile beschreiben und anwenden. Sie in der Lage, ein elektronisches System zur Lösung einer Anforderungsspezifikation zu konzipieren und dabei die Gesamtfunktion sinnvoll auf mehrere Baugruppen aufteilen. Sie können aus den Anforderungen Subspezifikationen für die Teilbaugruppen ableiten.  Die Studierenden können einen Schaltplan und eine Platine entwickeln, die unterschiedliche Anforderungen für Spannungsversorgung, Analog- und Digitalfunktionen erfüllt. Dazu können sie Entwurfswerkzeuge für Schaltungssimulation und Platinenentwurf anwenden. Sie können die Platine validieren und verifizieren und die Ergebnisse professionell dokumentieren. Die Studierenden können beurteilen, wie Ebenenaufbau und Leiterbahnlayout einer Platine zu wählen sind um störende Kopplungen zu minimieren. Sie können abschätzen unter welchen Umständen es zu kritischen Reflexionen auf Signalleitungen kommt und Designmaßnahmen planen um solche Reflexionen zu reduzieren.  Die Studierenden können neue elektrotechnische Themengebiete aus aktueller Fachliteratur und Publikationen extrahieren und können diese Sachverhalte gegenüber qualifizierten Zuhörern anschaulich wiedergeben.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Entwicklungsprozesse, Qualitätsmanagement, PDCA, Lasten- und Pflichtenheft, V-Modell, Phasenmodell, agile Entwicklung, Zeit- und Risikomanagement, Entwurfs- und Projektdokumentation.  Elektronische Schaltungen als System <ul style="list-style-type: none"><li>- Kopplungsmechanismen, Signalintegrität, EMV</li><li>- Printed Circuit Board PCB</li><li>- Partitionierung</li><li>- Bauteilauswahl und Formfaktor</li><li>- Spannungsversorgung</li><li>- Ausgewählte integrierte Bauelemente</li><li>- Aufbau und Verbindungstechnik</li></ul> Schaltungsentwurf <ul style="list-style-type: none"><li>- Simulation elektronischer Schaltungen (z.B. LT SPICE)</li><li>- Design von Platinen (z.B. Eagle)</li><li>- Fehlersuche</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesungen mit begleitenden Übungen; Vortragsreihe zu ausgewählten Themen durch die Studierenden; Praktikum: Eigenständige Schaltungsentwicklung vom Lasten-/Pflichtenheft bis zur Inbetriebnahme und Bewertung.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  inhaltlich: Lehrstoff des Moduls B3 Elektronik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (PP=Portfoliopunkte) Portfolio: (V) schriftl. Dokumentation der Schaltungsentwicklung *) 50 PP (T) Zwischentest über die Inhalte der Lehrveranstaltung 25 PP (T) Abschluss test über die Inhalte der Lehrveranstaltung 25 PP  *) Das Thema für die zu entwickelnde Schaltung sowie die Anforderungen an die Dokumentation werden im Rahmen der Lehrveranstaltung festgelegt.  Gesamtnote: Berechnung auf der Basis des Notenschlüssels 1 gemäß Anlage 1, BPO-A				

	Hinweis: Wird ein Prüfungselement aufgrund nachgewiesener Erkrankung nicht erbracht, kann es auf Antrag nachgeholt/nachgereicht werden. Der Antrag muss innerhalb von 7 Tagen nach der Terminierung des Prüfungselements bei den Modulverantwortlichen eingegangen sein. Von dieser Regelung ausgenommen sind Prüfungselemente der Kategorie (T) – Test.
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. (Das Testat setzt sich aus dem Platinenentwurf und ihrer Inbetriebnahme sowie einem kleinen Fachvortrag zusammen). Bestehen der Modulprüfung
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. R. Lange (Modulbeauftragter)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

<b>C4 A Regelungstechnik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C4 A	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 90 h	<b>Gruppengröße</b> 50 50 18	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stationäres Verhalten von Regelkreisen, Auswahl der Reglerstruktur</li> <li>Reglerentwurf im Zeitbereich anhand von Integralkriterien (ITAE, ITSE, etc.)</li> <li>Stabilitätsanalyse nach dem Nyquist-Kriterium, Kennzeichnung der Stabilitätsgüte durch Amplituden- und Phasenreserve</li> <li>Reglerentwurf im Frequenzbereich (Polkompensation, Betragsanpassung, Symmetrisches Optimum etc.)</li> <li>Reglerentwurf nach dem Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>Experimentelle Identifikation technischer Regelstrecken, Auswertung gemessener Sprungantworten</li> <li>Erweiterte Regelkreisstrukturen (Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung, Kaskadenregelung, Verhältnisregelung, Split-Range-Regelungen)</li> <li>Industrielle Regler (Kompaktregler, Prozessregler, SPS etc.), Basisfunktionen, Bedienung, Reglerlogik</li> <li>Modellbasierte Regelung (Advanced Control)</li> <li>Im Praktikum: Bearbeitung von Problemstellungen der Regelungstechnik u.a. mit der Control System Toolbox (MATLAB/Simulink).</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Grundlagen dynamischer Systeme (ET C3) formal: für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums Grundlagen dynamischer Systeme				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Literatur</b> 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"> <li>Reuter, M., Zacher, S.: „Regelungstechnik für Ingenieure“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>Tröster, F.: „Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure“, Oldenbourg Verlag</li> <li>Unbehauen, H.: „Regelungstechnik 1“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>Mann, H., Schiffelgen, H., Froriep, R.: „Einführung in die Regelungstechnik“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>Große, N., Schorn, W.: „Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>Dorf, R.C., Bishop, R.H.: „Modern Control Systems“, Verlag Prentice Hall</li> <li>Nise, N.S.: „Control Systems Engineering“, Verlag John Wiley</li> </ul>				

<b>C4 E Analoge und digitale Signalverarbeitung</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C4 E	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 90 h		<b>Gruppengröße</b> 50 50 18
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klassifizierung von Signalen, lineare und nichtlineare Verzerrung, Gruppenlaufzeit, Klirrfaktor</li> <li>Klassische Filtercharakteristiken (Gauß-, Butterworth-, Tschebyscheff-, Bessel- und elliptische Filter), Auswahl geeigneter Filtercharakteristiken</li> <li>Dimensionierung von Filtern, Konzept der „Tiefpass-Prototypen“,</li> <li>Zeitdiskrete (digitale) Signale und Systeme, Übertragung analoger Systeme in eine digitale Realisierung, Abtasttheorem,</li> <li>Überblick Hardware-Architekturen für die digitale Signalverarbeitung (Digitale Signalprozessoren, FPGA)</li> <li>Diskrete Fourier-Transformation, Fast Fourier Transform (FFT), Fensterung von Signalen</li> <li>z-Transformation, z-Übertragungsfunktion, Stabilitätsanalyse von Abtastsystemen</li> <li>Digitale Filter, rekursive (IIR) und nicht-rekursive (FIR) Konzepte, kanonische Strukturen digitaler Systeme</li> <li>Im Praktikum: Bearbeitung von Problemstellungen der Signalverarbeitung u.a. mit der Signal Processing Toolbox (MATLAB/Simulink).</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Grundlagen dynamischer Systeme. formal: für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums Grundlagen dynamischer Systeme				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die schriftliche Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunzemeier (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Literatur</b> 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"> <li>Scheithauer, R.: „Signale und Systeme: Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>Werner, M.: „Signale und Systeme“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>Beucher, O.: „Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung: Eine beispielorientierte Einführung mit MATLAB“, Springer-Verlag</li> <li>Frey, Th., Bossert, M.: „Signal- und Systemtheorie“, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>von Grünigen, D.: „Digitale Signalverarbeitung“, Hanser Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>Smith, St. W.: „Digital Signal Processing. A Practical Guide for Engineers and Scientists“, Elsevier Verlag</li> <li>Kamen, E.W., Heck, B.S.: „Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab“, Prentice Hall</li> <li>Oppenheim, A.V., Schafer, R.W., Buck, J.R.: „Zeitdiskrete Signalverarbeitung“, Pearson Education</li> </ul>				

<b>D4 A Maschinenbau</b>					
<b>Kenn-Nr.</b> ET D4 A	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 2. Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt ca. 102 h	<b>Gruppengröße</b> 100 50	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden haben die Grundlagen des Maschinenbaus und dessen grundlegende Gesetzmäßigkeiten kennen gelernt. Sie wissen wie aus einem CAD-Modell das Endprodukt entsteht und dass Produkte nicht nur funktional, sondern auch fertigungsgerecht zu konstruieren sind. Sie verstehen die Funktion, den Einsatz und die Berechnung grundlegender Maschinenbauteile. Die Studierenden sind in der Lage, das gelernte Wissen auf verwandte Arbeitsgebiete und Anwendungsfälle zu übertragen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vom CAD-Modell zum Endprodukt</li> <li>- Verbindungstechniken: Schrauben, Löten, Schweißen, Kleben...</li> <li>- Fertigungsverfahren: urformend (Gießen, additive Fertigung...), umformend, spanabhebend/subtraktiv</li> <li>- Kräfte, Drehmomente, Beschleunigung</li> <li>- Positive und negative Aspekte der Reibung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Drehmoment- und Kraftübertragung durch Reibung...</li> <li>o Wirkungsgradverschlechterung durch Reibung, Verschleiß, Stick-Slip-Effekte...</li> </ul> </li> <li>- Elementare Maschinenelemente: Wellen, Zahnräder, Spindeln, Lager/Führungen, Kupplungen...</li> <li>- Antriebstechnik: Getriebe (Rädergetriebe, Zugmittelgetriebe...), pneumatische/hydraulische Aktoren mit Ventilen und Leitungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung (Klausur)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Vorlesungsskript und Übungen im Intranet, Zusatzliteratur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Cornelsen-Verlag 35. Auflage 2016</li> <li>• Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung Gebundene Ausgabe – 22. Aufl. 2015 Springer Vieweg</li> <li>• Haberhauer: Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung Taschenbuch – 18. Aufl. 2017 Springer Vieweg</li> <li>• Hibbeler, R. C.; Technische Mechanik1 – Statik, Pearson Studium, 10. Aufl. 2005</li> </ul>				

<b>D4 E Digitaltechnik 2</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET D4 E	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 102h	<b>Gruppengröße</b> 50 16	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Aufbauend auf dem Modul „Digitaltechnik 1“ (P2) 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 vertiefen die Kenntnisse über CMOS-Technologie und kennen 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 verschiedenen Speichertechnologien bewerten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Digitale Systeme</li><li>Vertiefung CMOS Technologie</li><li>Vertiefung Schaltungsstrukturen und Speicher</li><li>Verlustleistung digitaler Schaltungen</li><li>Verifikation, Simulation mit VHDL</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Übung mit begleitendem Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  inhaltlich: Lehrstoff der Module Informatik 1+2 und Digitaltechnik 1				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Eine Modulprüfung in Form der mündlichen Prüfung.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul in Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme.				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Marco Winzker (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur zur Veranstaltung: Ausgewählte Kapitel aus Lehrbücher, u.a. (nähere Informationen im Vorlesungsskript): - H. Göbel, „Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik,“ Springer-Vieweg, 2014. - W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Woitowitz, „Digitaltechnik“, Springer, 2016.  Wissenschaftliche Artikel, z.B.: - 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.				

<b>E4 Englisch 1</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>		
	E4 Englisch 1	75 h	2,5 CP	4. Semester	jedes Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Übung: Englisch 1	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h		<b>Selbststudium</b> insges. 51 h	<b>Gruppengröße</b> 24		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden werden befähigt, auf Basis der Niveaustufe B2.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen, in berufsbezogenen Situationen angemessen zu handeln, sowohl mündlich wie auch schriftlich. Dabei eignen sich die Studierenden auch den grundlegenden Wortschatz des Ingenieurwesens an. Zudem erfolgt eine Wiederholung und Aktivierung der grammatischen Strukturen des Englischen. Mit Englisch 2 im Modul E6 Englisch 2 zusammen durchlaufen die Studierenden die Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.						
	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grammatikthemen relevant für Problemdiskussionen (z. B. Konditionalsätze, Modalverben) und schriftliche Beschreibungen technischer Vorgänge (Aktiv- und Passivkonstruktionen);</li><li>• Systematische Aneignung relevanter Wortfelder (Academic Word List) und Kollokationen;</li><li>• Praktische Übungen zu berufsbezogenen Diskussionen und argumentativen Texten.</li></ul>						
	<b>Lehrformen</b> Übung						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Für die Teilnahme an der Veranstaltung ist die nachgewiesen abgeschlossene Niveaustufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen erforderlich. Der Nachweis kann durch Teilnahme am Einstufungstest Englisch in der Studieneingangsphase erbracht werden. Alternativ wird das Bestehen der Klausur „Introduction to English“ als Nachweis anerkannt.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Schriftliche Abschlussprüfung über die Inhalte der Lehrveranstaltung Bonuspunktregelung für veranstaltungsbegleitende Studienleistungen (§ 17i BPO 2017) Gesamtnote: Berechnung auf der Basis des Notenschlüssels 2 gemäß Anlage 1, BPO-A Hinweis: Nur wenn die Abschlussprüfung für sich betrachtet bestanden ist, werden die Bonuspunkte für die Ermittlung der Gesamtnote herangezogen.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung.						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Verpflichtendes Sprachmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaften						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung insgesamt nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Olaf Lenders, Sprachenzentrum (Modulbeauftragter), Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrale Ressourcen der Veranstaltung sind: <ul style="list-style-type: none"><li>- Coxhead, Averil: The Academic Word List. Online: <a href="http://www.victoria.ac.nz/lals/resources/academicwordlist/publications/awlsublists1.pdf">http://www.victoria.ac.nz/lals/resources/academicwordlist/publications/awlsublists1.pdf</a> (14.06.17).</li><li>- Pohl, Alison und Brieger, Nick (2002): Technical English: Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing.</li></ul>						

<b>E4 Wahlfach EN 1</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>
E4 Wahlfach EN 1		75 h	2,5 CP	4. Semester	jedes SoSe 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> <b>Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1:</b> Wahl eines Fachs (1 aus x, Anhang 1)		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> siehe Wahlfachbeschreibungen
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Erwerb weiterer fachspezifischer Kompetenzen und gezielter Fähigkeiten in einzelnen Themenfeldern der Energieeffizienz, Regenerativen Energien und Nachhaltigkeit.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Vertiefende Lehrveranstaltungen zu einzelnen Themenfeldern der Nachhaltigkeit, der Regenerativen Energien und Energieeffizienz, wie z.B. Umwelttechnik, Energiemanagement, Energie- und Klimawandel usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  siehe Wahlfachbeschreibungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Die Teilnahme und Platzvergabe zu den Wahlfächern ist nur über elektronische Anmeldung via SIS möglich.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Pro Wahlfach ein Leistungsnachweis (unbenotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen des Leistungsnachweises				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlfachmodul Energie, Nachhaltigkeit für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  keine				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads (Organisation der Wahlfächer und Stundenplanung) Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Die Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.				

<b>P4 Projekt 2</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
P4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> 1 Projekt aus einer Auswahl	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h	<b>Selbststudium</b> 114 h	<b>Gruppengröße</b> 18			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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 BLOOMschen Taxonomie (Wissen, Anwenden, Analysieren, Kreieren und Bewerten). Die Studierenden sind danach in der Lage: -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. Zur Stärkung der „blauen Schiene“ (Energieeffizienz und Nachhaltigkeit) werden die Projektthemen vorzugsweise aus diesem Bereichen gewählt. Jedes Projekt wird hinsichtlich folgender Kriterien bewertet: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nachhaltigkeit</li> <li>2. Energieeinsparung</li> <li>3. Praxisbezug</li> <li>4. Wissenstransfer von bisherigem Stoff</li> </ol>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Durchführen eines Projektes in seinen Phasen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifizierung eines vorgegebenen Projektziels</li> <li>- Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung</li> <li>- Durchführung des Projektes im Team</li> <li>- Abschluss des Projektes durch Vergleich der erreichten Ergebnisse mit dem ursprünglichen Projektziel,</li> <li>- Dokumentation des Projektes und Präsentation der Ergebnisse</li> </ul> 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.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form der Projektarbeit						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises.						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Gemeinsames Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft.						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Unbenotetes Modul						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter), diverse Professoren des Fachbereiches Betreuende Professorin bzw. betreuender Professor im kooperativen Studiengang						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Mögliche Projektarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrprojekte</li> <li>- Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden</li> <li>- Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Hochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen</li> <li>- Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen</li> <li>- extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen</li> </ul> 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.						

<b>Praxissemester (im In- oder Ausland)</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>			
PS	900 h	30 CP	5. Semester	jedes Sem.	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Praxisphase + Betreuung in einem Unternehmen	<b>Kontaktzeit</b>  individuell	<b>Selbststudium</b>  individuell		<b>Gruppengröße</b>  individuell			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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. Im Praxissemester werden dabei insbesondere folgende Schlüsselkompetenzen abgerufen und gefördert: - „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 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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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. 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.							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Ingenieurnahes Arbeiten unter Anleitung, kritische Selbstreflexion des bisher Erlernten in der Berufswirklichkeit							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  formal: 60 Leistungspunkte aus den ersten beiden Studiensemestern inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis gemäß § 20 BPO-A bei Nachweis 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. 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.							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> - 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.							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau Alternativ zum Praxissemester im In- oder Ausland kann ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule (Auslandstudiensemester) absolviert werden.							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende des Fachbereichs, Praxissemesterbeauftragte: Prof. Dr. Irene Rothe							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Näheres regeln § 20 BPO-A sowie die „Verfahrensanweisung Praxissemester“ des Fachbereichs							

<b>Auslandsstudiensemester</b>								
<b>Kenn-Nr.</b> PS	<b>Workload</b> 900 h	<b>Credits</b> 30 CP	<b>Semester</b> 5. Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Auslandsstudiensemester inkl. Vor- und Nachbereitung		<b>Kontaktzeit</b> individuell	<b>Selbststudium</b> individuell	<b>Gruppengröße</b> individuell			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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 dem 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.							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Präsenzstudium an einer ausländischen Hochschule Vorabgespräch mit Learning Agreement sowie Abschlussgespräch/-präsentation							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> formal: 60 Leistungspunkte aus den ersten beiden Studiensemestern inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes, sehr gute Fremdsprachenkenntnisse							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis gemäß § 21 BPO-A in Form von - Learning Agreement mit Nachweis über im Ausland erworbene Studienleistungen im Umfang von 15 CP, - 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.							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> 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.							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau; alternativ zum Auslandsstudiensemester kann ein Praxissemester in einem Unternehmen im In- oder Ausland absolviert werden.							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Unbenotetes Modul							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende des Fachbereichs; Ansprechpartnerin: Prof. Dr. Irene Rothe							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Siehe § 21 BPO-A.							

<b>A6 A Elektrische Maschinen</b>					
<b>Kenn-Nr.</b> ET A6 A	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 CP	<b>Semester</b> 6. Sem	<b>Häufigkeit</b> SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 90 h	<b>Gruppengröße</b>  50 50 18	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  <u>Vorlesung/Übung</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stationäres Betriebsverhalten der Gleichstrom-, Asynchron-, Synchronmaschine</li><li>• Stromrichtergespeiste Antriebe</li><li>• U/f Regelung, U-Umrichter</li></ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gleichstrommaschine und -generator</li><li>• Asynchronmaschine und Synchronmaschine</li><li>• Leistungselektronische Bauteile, Elementare Schaltungen, B2C, B6C und deren Ansteuerung</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  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 selbstständig zu bearbeitende Aufgaben im Selbstlernanteil vertieft.  Die erfolgreiche Bearbeitung der im Praktikum gestellten Aufgaben ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Schriftliche Modulprüfung, Dauer & Umfang: 90 Minuten Praktikum: Testate für alle Versuche				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Praktikumstestat</li><li>2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>- Schröder „Elektrische Antriebe-Grundlagen“,</li><li>- K. Fuest „El. Maschinen und Antriebe“,</li><li>- R. Fischer „El. Maschinen“,</li><li>- P.F. Brosch „Praxis der Drehstromantriebe“.</li></ul> Vorlesungs- und Praktikumsskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

<b>A6 E Netzwerktechnik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET A6 E	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung, Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insgesamt 90 h	<b>Gruppengröße</b> 50 16	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die Grundlagen der Netzwerktechnik und ausgewählter Protokolle erläutern. Sie können TCP/IP-Netzwerke planen und realisieren. Sie sind befähigt, sich selbstständig in neue Netzwerktechnologien einzuarbeiten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundlagen der Netzwerktechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datennetze</li> <li>• Standardisierung</li> <li>• OSI-Referenzmodell</li> <li>• Netztopologien</li> <li>• Vermittlungstechniken</li> <li>• Adressierung</li> </ul> Wireless Sensor Networks (WSN) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkknoten und Gerätetlassen</li> <li>• WSN-Protokolle</li> </ul> Internetprotokolle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• IPv4 und IPv6</li> <li>• Routingprotokolle</li> </ul> LANs und Switching				
	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und begleitende Übungen sowie begleitendes Praktikum zu WSNs mit Dokumentation.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> Keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Ausarbeitung mit Erörterung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: 1. Praktikumstestat 2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A). 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Alejandro Valenzuela (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurose, James F.; Ross, Keith W.: Computernetzwerke. München: Pearson Studium 2014.</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. 4. überarb. Aufl. München u.a.: Pearson Studium 2012.</li> <li>• Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>				

<b>B6 A Leistungselektronik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET B6 A	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 90 h	<b>Gruppengröße</b>  50 50 18	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  <u>Vorlesung/Übung</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leistungshalbleiter: Diode, Thyristor, IGBT</li><li>• Netzgeführte Schaltungen: Gleichrichter, Wechselrichter, Drehstromsteller, Umkehrstromrichter</li><li>• Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, Praxis der U/f-Steuerung</li></ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Netzgeführte Stromrichter: M1, B2H, B6C Schaltungen</li><li>• Selbständige Berechnung und Auslegung (bis Stückliste) eines DC/DC Schaltnetzteils</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen.  Praktikum als Versuche und selbständige Aufgabe.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Schriftliche Modulprüfung, Dauer & Umfang: 90 Minuten  Praktikum: Testate und Bearbeitung der selbständigen Aufgabe				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Praktikumstestat</li><li>2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik mit der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  - 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				

<b>B6 E Embedded Systems</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET B6 E	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung, Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b>  insgesamt 90 h		<b>Gruppengröße</b>  50 50 25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können den Aufbau und die Bestandteile von eingebetteten Systemen (Hardware und Software) beschreiben und können diese klassifizieren. Sie können das Zusammenspiel zwischen Prozessor und FPGA innerhalb eines SoC (System on a Chip) beschreiben. Sie sind in der Lage, Maschinencode für eine SoC-Plattform zu erzeugen zu programmieren und zu debuggen. Ferner können sie die erforderlichen Entwurfsregeln zur Entwicklung einer eigenen Hardware anwenden. Die Studierenden können neue Zusammenhänge aus aktueller Fachliteratur und Publikationen eigenständig ermitteln und können diese gegenüber qualifizierten Zuhörern anschaulich wiedergeben.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Hardware: <ul style="list-style-type: none"><li>• Spezifikation und Anwendung eingebetteter Systeme</li><li>• Architekturen (Prozessor, FPGA, SoC, Softcore)</li><li>• Speicherarten (Flüchtige- und nichtflüchtige Speicher)</li><li>• Schnittstellen (z.B. JTAG, UART, I2C, AXI/AMBA)</li><li>• Entwurf (Komponentenauswahl, Signalintegrität, Leiterplattentechnologien)</li></ul> Software: <ul style="list-style-type: none"><li>• Erzeugung von Maschinencode (Compiler, Linker, Assembler, Logiksynthese)</li><li>• Programmkonzepte (Bare-Metal, RTOS, Betriebssystem)</li><li>• Prozesserverwaltung (Scheduling), Synchronisierung (Mutex) und Kommunikation (Queue)</li><li>• Speicherverwaltung und Management (Stack, Heap, MMU)</li><li>• Debugging (JTAG)</li><li>• Firmware Update</li></ul>				
	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Übung sowie begleitendes Praktikum.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> Inhaltlich: Lehrstoff der Module Informatik, Digitaltechnik, Mikrocomputer, Design Elektronischer Schaltungen				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Praktikumstestat (Praktische Arbeit und Vortrag)</li><li>2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Robert Lange (Modulbeauftragter), M. Eng. Martin Müller (Hauptamtlich Lehrender)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Zu empfehlende Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Karsten Berns, Eingebettete Systeme – Systemgrundlagen und Entwicklung eingebetteter Systeme, Vieweg Teubner</li><li>• The ZYNQ Book – Embedded Processing with the ARM Cortex A9 on the Xilinx ZYNQ-7000 All Programmable SoC, University of Strathclyde Glasgow</li><li>• Joachim Schröder, Embedded Linux – Das Praxisbuch, Springer Verlag</li></ul> Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben.				

<b>C6 A Energie- und Verfahrenstechnik</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C6 A	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung, Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> insges. 90 h	<b>Gruppengröße</b> 50 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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"><li>• Stoffeigenschaften und Konzentrationsmaße</li><li>• Thermodynamische Grundlagen</li><li>• Massen- und Energiebilanzen</li><li>• Fördern von Flüssigkeiten und Gasen</li><li>• Grundoperationen der Energie- und Verfahrenstechnik</li><li>• Anwendungsbeispiele</li><li>• Anlagenfließbilder</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Physik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Praktikumstestat</li><li>2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur Energietechnik <ul style="list-style-type: none"><li>• Hans-Josef Allelein: Energietechnik, Vieweg + Teubner Verlag</li><li>• Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer-Verlag</li></ul> Literatur Verfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none"><li>• Bockhardt, H.D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie</li><li>• Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag</li><li>• Hemming, Werner: Verfahrenstechnik, Vogel Verlag</li></ul>				

<b>C6 E Optoelektronik, Displays</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET C6 E	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>  Vorlesung Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b>  insges. 78 h	<b>Gruppengröße</b>  50 50 20	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden besitzen nach der Veranstaltung grundlegende Kenntnisse über die Optoelektronik und Displays, insbesondere auf den Gebieten LEDs, Photodioden, Solarzellen, LCD- und Plasmadisplays. 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundlagen und Anwendungen von: <ul style="list-style-type: none"><li>• Spektrometern</li><li>• LEDs, insbesondere Hochleistungs-LEDs und OLEDs</li><li>• Photoleiter und Photodioden</li><li>• Solarzellen</li><li>• Laser</li><li>• CRTs (cathode ray tube)</li><li>• LCDs</li><li>• Plasma Displays</li><li>• Laser TVs</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  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.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Praktikumstestat</li><li>2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Studienvertiefung Elektronische Systeme				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Robert Scholl (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hering, Ekbert; Bressler, Klaus; Gutekunst, Jürgen: Elektronik für Ingenieure. 4. neu bearb. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2001.</li><li>• Meschede, Dieter: Optik, Licht und Laser. Stuttgart u.a.: Teubner 1999.</li><li>• Hering, Ekbert (Hrsg.): Photonik. 1. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2006.</li><li>• Bludau, Wolfgang: Halbleiter-Optoelektronik. München u.a.: Hanser 1995.</li><li>• Kneubühl, Fritz Kurt; Sigrist, Markus Werner: Laser. 5. überarbeitete und ergänzte Auflage. Stuttgart u.a.: Teubner 1999.</li></ul> Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

# **Katalog der**

# **Wahlpflichtfächer D6**

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlpflichtfächer (D3/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 Wahlpflichtfächern erfolgt über das SIS; bei Nachfrageüberhang entscheidet das Losverfahren.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

<b>D6 A Industrie 4.0 mit Web- und datenbankbasierter Automatisierung</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WPF D6 A	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung/Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 102 h	<b>Gruppengröße</b> max. 40			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen weiterführende Konzepte der Automatisierungstechnik. Sie sind danach in der Lage, übergreifende Automatisierungskonzepte, d.h. Anbindungen von Steuerungen an Web- und Datenbank-Basierte Systeme umzusetzen. Damit können sie in der Praxis im Zusammenhang mit Industrie 4.0 genannte Aufgabengebiete besser bearbeiten.  I 4.0 - Themen, wie Monitoring von Anlagen, Datenverarbeitung in der Produktion, Maschine to Maschine-Kommunikation, Unternehmensweite Vernetzung, IKT-Infrastruktur in der Produktion, Mensch-Maschine-Schnittstelle, etc. erfordern zunächst erweiterte Kenntnisse in der SPS-Programmierung (OPC, Strukturierter Text), aber auch Kenntnisse über die Funktionsweise des Umfeldes der Steuerungen in den Themen Web-Applikationen/Visualisierung, Datenbanken, OPC. , etc. Grundlage bilden hier Server- und Clientseitige Skript- und Hochsprachen, mit denen modulare und wiederverwendbare Software erstellt werden kann.  Die Studierenden besitzen danach weitergehende Kompetenzen, die sie in die Lage versetzen, im Sinne der Industrie 4.0 auch die Systeme zu entwickeln, verstehen, installieren und zu warten, in die die einzelnen Steuerungen eingebettet sind.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Industrie 4.0</li><li>- Client-Server-Konzept und Netzwerke</li><li>- HTML, Javascript und webbasierte Visualisierung</li><li>- Serverdienste und PHP</li><li>- Datenbanken und SQL</li><li>- PC-Basierte Automatisierung (mit Python)</li><li>- Industrielle Datenverwaltungs- und Datenaustauschverfahren (OPC = object linking and embedding for process control)</li><li>- Netzwerktechnik und IT-Sicherheit (Ethernet, IP, Router, Firewall)</li></ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit sehr starkem Anteil begleitender praktischer Übungen mit eigenen Serversystemen und SPS in Kleingruppen						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b> Das Modul ist nur für ET-Studierende mit der Vertiefungsrichtung <u>Automatisierungstechnik</u> wählbar.  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.  Inhaltlich: Lehrstoff der Module Informatik und Automatisierungstechnik 1, Automatisierungstechnik 2						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li><li>2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li></ol>						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D6 im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, <u>nur für Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik</u>						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise in der Veranstaltung						

<b>D6 Photonik – Messen mit Licht</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
WPF D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung / Übung Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insges. 102 h		<b>Gruppengröße</b> 36 12
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionsweise ausgewählter moderner optischer Sensoren erklären und Ihre Unterschiede beurteilen. Sie können einfache photonische Messsysteme damit auslegen und Anforderungen an die Schlüsselkomponenten definieren.  Sie sind in der Lage strahlungsphysikalische und photometrische Lichtgrößen zu berechnen und umzuwandeln und können beurteilen, in welchen Anwendungen diese jeweils vorzugsweise anzuwenden sind.  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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Kapitel der Photonik behandelt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf konventionellen und intelligenten Halbleiterbildsensoren, ein weiterer Schwerpunkt auf optischen Messsystemen. Dazu werden die erforderlichen Grundlagen gelehrt, aber auch aktuelle Veröffentlichungen diskutiert.  Inhalte im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Licht und Farbe</li><li>• Farbmesstechnik</li><li>• Geometrische Optik, Objektive.</li><li>• Photodiode, PIN-Photodiode, Avalanche Photodiode, Photogate – Basiszellen moderner Bildsensoren.</li><li>• Charge Coupled Devices (CCDs)</li><li>• CMOS APS Sensoren</li><li>• Funktionen und Spezifikationsparameter moderner Bildsensoren.</li><li>• CIS Anforderungen für die Halbleiterfertigung.</li><li>• Limitationen von Bildsensoren.</li><li>• Intelligente Bildverarbeitung in der Ladungsdomäne.</li><li>• Moderne Verfahren und Anwendungen der 1D, 2D und 3D Abstandsmessung</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen und Praktikum. Die theoretischen Inhalte werden kompakt vermittelt. Dann werden ausgewählte Problemstellungen zu speziellen Themenbereichen in Einzel- oder Gruppenarbeit theoretisch und praktisch bearbeitet. Die Ergebnisse werden von den Studierenden präsentiert und diskutiert.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  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.  inhaltlich: Lehrstoff des Moduls Elektronik (B3)				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Portfolioprüfung oder mündliche Prüfung (wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben).  Für den Fall der Prüfungsform Portfolio setzt sich dieses aus den folgenden Teilen zusammen (PP=Portfoliopunkte):  (T) Zwischentest über die Inhalte der Lehrveranstaltung 25 PP (T) Abschluss test über die Inhalte der Lehrveranstaltung 25 PP (V) Präsentation 25 PP (V) Bericht zum Praktikum 25 PP				

	Gesamtnote (Portfolio): Berechnung auf der Basis des Notenschlüssels 1 gemäß Anlage 1, BPO-A
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung, Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: 1. Praktikumstestat 2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A). 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D6 im Bachelorstudiengang Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Robert Lange
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise: - Angelika Erhardt – „Einführung in die Digitale Bildverarbeitung“ - Eugene Hecht – „Optik“. - Gottfried Schröder – „Technische Optik“. - Saleh, Teich – „Fundamentals of Photonics“ - Sze – „Semiconductor Devices, Physics and Technology“ - Jürgen Jahns – „Photonik“ - Reinhold Paul – „Optoelektronische Halbleiterbauelemente“

<b>D6 E Quellen- und Kanalcodierung</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WPF D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung/Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 48 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 102 h	<b>Gruppengröße</b> 40			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die Grundlagen Informationstheorie, der Quellen- und der Kanalcodierung erläutern. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Übertragungsverfahren einzuordnen und zu quantifizieren.						
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b>            Grundlagen der Informationstheorie            Quellencodierung           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puls-Code-Modulation (Quantisierungsgeräusch, SNR, Dynamik, A-Law, u-Law)</li> <li>• Codierung und Kenngrößen (Entropie, Codierungstheorem, Wirkungsgrad, Verbundentropie)</li> <li>• technische Anwendungen der Quellencodierung (Optimalcodierung nach Huffmann, Lauflängencodierung, Transformationscodierung)</li> </ul>           Kanalcodierung           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanalmodell, Transinformation, Kanalkapazität, analoge Kanäle</li> <li>• Blockcodierungsverfahren (Lineare binäre Blockcodes, Paritätsbitcodierung, Hamming-Code, Cyclic Redundancy Check, Restfehlerwahrscheinlichkeit)</li> <li>• Faltungscodes</li> <li>• Digitale Modulation</li> <li>• technische Anwendungen der Kanalcodierung</li> </ul> </p>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung und begleitendem Praktikum.						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Das Modul ist nur für ET-Studierende mit der <u>Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme</u> wählbar 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. inhaltlich: Kenntnisse im Umfang der Informatik 1+2						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Eine schriftliche oder mündliche Modulprüfung						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Klausur; Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung: 1. Praktikumstestat 2. 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A). 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester/Auslandsstudiensemester (§ 19 Abs. 4 BPO-A).						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtfach D6 im Bachelorstudiengang Elektrotechnik mit <u>Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme</u>						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Alejandro Valenzuela (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsfolien für die Vorlesung und Praktikumsanleitungen werden zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: Werner, Martin: Information und Codierung. Wiesbaden: Vieweg + Teubner 2008.						

<b>E6 Englisch 2</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>			
	E6 Englisch 2	75 h	2,5 CP	6. Semester	jedes Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Übung: Englisch 2		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> insges. 51 h	<b>Gruppengröße</b> 24			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Ziel dieser Veranstaltung ist es, Studierende zu befähigen, mündliche Vorträge zu ingenieurwissenschaftlich relevanten Themen auf Englisch zu halten.  Dazu erlernen und üben sie Vortragstechniken, vor allem - Strukturierung und Durchführung eines Vortrags - angemessene sprachliche Mittel - Körpersprache beim Vortrag - Visualisierung der Inhalte							
	<b>Inhalte</b> - Praktisches Training von Vortragstechniken; - Übung professioneller Vorträge, u.a. am Beispiel von Windturbinen, hydroelektrischen Kraftwerken und Brennstoffzellen - weitere Aneignung von Wortschatz; u.a. am Beispiel von Windturbinen, hydroelektrischen Kraftwerken und Brennstoffzellen - weiter Ausbau des sprachlichen Ausdrucks, der grammatischen Korrektheit und situativen Angemessenheit des Sprachgebrauchs.							
	<b>Lehrformen</b> Übung							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Für die Teilnahme an der Veranstaltung ist die nachgewiesen abgeschlossene Niveaustufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen erforderlich. Der Nachweis kann durch Teilnahme am Einstufungstest Englisch in der Studieneingangsphase erbracht werden. Alternativ wird das Bestehen der Klausur „Introduction to English“ als Nachweis anerkannt.							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Mündliche Abschlussprüfung in Form einer Präsentation Bonuspunkteregelung für veranstaltungsbegleitende Studienleistungen (§ 17i BPO 2017) Gesamtnote: Berechnung auf der Basis des Notenschlüssels 2 gemäß Anlage 1, BPO-A  Hinweis: Nur wenn die Abschlussprüfung für sich betrachtet bestanden ist, werden die Bonuspunkte für die Ermittlung der Gesamtnote herangezogen.							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung.							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Verpflichtendes Sprachmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaften							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Olaf Lenders, Sprachenzentrum (Modulbeauftragter), Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrale Ressourcen der Veranstaltung sind: - Hughes, John & Mallet, Andrew (2012): Successful Presentations. Oxford University Press. - Powell, Mark (2010): Dynamic Presentations. Cambridge University Press.							

<b>E6 Wahlfach EN 2</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>
E6 Wahlfach EN 2		75 h	2,5 CP	6. Semester	jedes SoSe 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> <b>Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2:</b> Wahl eines Fachs (1 aus x, s. Anhang)		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> siehe Wahlfachbeschreibungen
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Erwerb weiterer fachspezifischer Kompetenzen und gezielter Fähigkeiten in einzelnen Themenfeldern der Energieeffizienz, Regenerativen Energien und Nachhaltigkeit.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Vertiefende Lehrveranstaltungen zu einzelnen Themenfeldern der Nachhaltigkeit, der Regenerativen Energien und Energieeffizienz, wie z.B. Umwelttechnik, Energiemanagement, Energie- und Klimawandel usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  siehe Wahlfachbeschreibungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Die Teilnahme und Platzvergabe zu den Wahlfächern ist nur über elektronische Anmeldung via SIS möglich.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Pro Wahlfach ein Leistungsnachweis (unbenotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen des Leistungsnachweises				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlfachmodul Energie, Nachhaltigkeit 2 für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  keine				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads (Organisation der Wahlfächer und Stundenplanung) Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Die Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern.  Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.				

<b>P6 EMV / EMVU</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
ET P6	150 h	5 CP	6. Sem	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	Vorlesung Übung Praktikum	1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h		102 h	100 50 16
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<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>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzuwendende Gesetze und Normen, Zuständigkeiten</li> <li>• Koppelmodelle und Störmechanismen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kapazitiv, induktiv, Impedanz und Strahlung</li> <li>◦ Leitungsarten</li> </ul> </li> <li>• Strahlungsquellen und Felder</li> <li>• EMV Messungen und Prüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Störfestigkeit (Einstrahlungsmessung)</li> <li>◦ Emission (Abstrahlungsmessung)</li> <li>◦ ESD</li> </ul> </li> <li>• Schaltungsmaßnahmen und Filterschaltungen</li> <li>• EMV im Bereich der Automatisierungstechnik</li> <li>• Spektrum verschiedener Signale</li> <li>• (nichtionisierende) Wirkmechanismen auf biologische Systeme und Bewertung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grenzwerte</li> <li>◦ Mehrfachexposition</li> <li>◦ SAR</li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Übung (Vortrag auf Deutsch mit englischsprachigen Unterlagen)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> inhaltlich: Lehrstoff der Module Physik, Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 und Grundlagen Dynamischer Systeme				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen gemäß Prüfungsordnung</b> Eine Modulprüfung in Form einer schriftlichen Klausur.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehen der Modulprüfung.</li> <li>• Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung</li> <li>• 90 CP aus den ersten drei Studiensemestern (§ 19 Abs. 4 BPO-A).</li> <li>• Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).</li> </ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Gewichtung nach § 30 Abs. 2 BPO-A
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Apfelbeck (Modulbeauftragter)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf: „Elektromagnetische Verträglichkeit“, Springer</li> <li>• Weiss, P., Mildenberger, O.: EMVU-Messtechnik - Messverfahren und -konzeption im Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit, Vieweg Verlag.</li> <li>• Stotz, Dieter: „Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis“, Springer</li> <li>• Franz, J.: EMV, Vieweg Teubner Verlag</li> <li>• Kampet, U.: EMV nach VDE 0875, VDE-Verlag</li> <li>• Franz, Steffen: „EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen“, Springer</li> </ul>

<b>A7 Studium Generale</b>						
	<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	A7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Interdisziplinäres Wahlfach 1:</b> Wahl eines Fachs (1 aus x, s. Anhang)		2 SWS / 24 h	51 h	siehe Wahlfachbeschreibungen	
	b) <b>Interdisziplinäres Wahlfach 2:</b> Wahl eines Fachs (1 aus x, s. Anhang)		2 SWS / 24 h	51 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	Erwerb überfachlicher, instrumentaler, kommunikativer, (inter-)kultureller und/oder sozialer Kompetenzen und interdisziplinärer Denk- und Sichtweisen. Ergänzendes und flankierendes Wissen um das Kernstudium herum.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	Z.B. (weitere) Fremdsprachen, Englisch-Vertiefungen/-Spezialisierungen, kaufmännisches und organisatorisches Grundlagenwissen, rechtliche Grundlagen, Qualitätsmanagement usw. Fächer im Einzelnen siehe Wahlfachkatalog im Anhang.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	siehe Wahlfachbeschreibungen Anhang					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	Die Wahlfächer im Modul Studium Generale können studienbegleitend „jederzeit“ belegt werden. Falls Sie beide Wahlfächer parallel in einem Semester absolvieren möchten, beachten Sie bitte unbedingt den Hinweis unter 6).					
	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.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b>					
	Pro Wahlfach ein Leistungsnachweis					
	<u>Wichtiger Hinweis:</u> Aus organisatorischen Gründen ist es nicht möglich, alle Prüfungen zu den Wahlfächern ohne zeitliche Überschneidung im Prüfungsplan anzurufen. Falls Sie also in einem Semester parallel beide Wahlfächer 1 und 2 absolvieren möchten, besteht ausdrücklich keine Gewähr, dass Sie beide Wahlfächer im gleichen Semester mit einer Prüfung abschließen können! Es wird daher nachdrücklich empfohlen, die Wahlfächer 1 und 2 nacheinander in unterschiedlichen Semestern zu absolvieren.					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	Bestehen der Leistungsnachweise					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>					
	Übergreifendes Wahlfach-Modul für alle Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT.					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
	Keiner, unbenotetes Modul					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
	Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads (Organisation der Wahlfächer und Stundenplanung) Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>					
	Die interdisziplinären Wahlfächer können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.					

<b>B7 Methodentraining</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
B7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> V/Ü	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h	<b>Selbststudium</b> 114 h	<b>Gruppengröße</b> 30			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
	<p>Wissenschaftliches Arbeiten, Literaturrecherche:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens, der Literaturrecherche 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. 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.</p> <p>Präsentationstechnik und Bewerben:</p> <p>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.</p> <p>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>						
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten, Literaturrecherche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Organisation der wissenschaftlichen Literaturrecherche</li> <li>• Methoden, Strategien des Literaturstudiums, Arbeitsorganisation, Exzerpieren</li> <li>• Entwicklung einer zentralen wissenschaftlichen Fragestellung</li> <li>• Formulierung und sprachlicher Stil</li> <li>• Argumentationsmuster</li> <li>• Umgang mit elektronischen Medien; Internetrecherche</li> <li>• Wiedergabe von Zitatstellen in Übereinstimmung mit dem Urheberrecht</li> <li>• Aufbau der Arbeit (Titelblatt, Gliederung usw.)</li> <li>• Zitierweisen, Quellenverzeichnis</li> <li>• Inhaltliche und stilistische Anregungen</li> <li>• Individueller Aufgaben- und Zeitplan für die Abschlussarbeit / Meilensteine</li> <li>• Gestaltung des Kontaktes zum Prüfenden (Prof.) und dem Unternehmen, bei dem die Arbeit ggf. erstellt wird</li> </ul> <p>Präsentationstechnik und Bewerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung, Gliederung, Umsetzung einer Präsentation</li> <li>• Herausarbeitung des persönlichen Präsentationsstils</li> <li>• Organisatorische Hilfsmittel</li> <li>• Visualisierung</li> <li>• Medien</li> <li>• Der Lebenslauf</li> <li>• Das Bewerbungsschreiben</li> <li>• Das Bewerbungsgespräch</li> <li>• Die Bewerbung und das Internet</li> <li>• Methodenkompetenz: Darstellung, Differenzierung, Einübung</li> </ul>						
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit begleitenden Übungen als Blockseminar bzw. Kompaktworkshop</li> <li>- Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht mit den Studierenden</li> <li>- Selbststudium</li> </ul>						

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</b>  keine  Das Methodentraining kann studienbegleitend „jederzeit“ absolviert werden.
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Leistungsnachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen des Leistungsnachweises
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Übergreifendes Softskill-Modul (Pflichtmodul) für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Unbenotetes Modul
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b>  Dr. Anoushka Strang (Modulbeauftragte), Lehrbeauftragte
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur Wissenschaftliches Arbeiten, Literaturrecherche (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlußarbeit schreibt. 8. unveränd. Aufl. der dt. Ausg. Heidelberg: Müller 2000.</li> <li>- Göttert, Karl-Heinz: Kleine Schreibschule für Studierende. München: Fink 1999 (UTB 2068).</li> <li>- Holzbaur, Martina und Ulrich: Die wissenschaftliche Arbeit. Leitfaden für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Informatiker und Betriebswirte. München: Hanser 1998.</li> <li>- Standop, Ewald/Meyer, Matthias: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. 15. überarb. Aufl. Wiesbaden: Quelle &amp; Meyer 1998.</li> <li>- Wagner, Lothar: Die wissenschaftliche Abschlussarbeit. Ratgeber für effektive Arbeitsweise und inhaltliches Gestalten. Saarbrücken: VDM 2007.</li> <li>- Baasner, Rainer; Koebe, Kristina: Wozu, was, wie? Literaturrecherche u. Internet. Ditzingen: Reclam 2000.</li> <li>- Bauer, Kurt; Giesriegl, Karl: Druckwerke und Werbemittel leicht gemacht. Wien: Ueberreuter 2002.</li> <li>- Bendl, Ernst; Weber, Georg: Patentrecherche und Internet. Köln: Heymanns 2002.</li> <li>- Bresemann, Hans-Joachim et al. (Hrsg.): Wie finde ich Normen, Patente, Reports. Ein Wegweiser zu technisch-naturwissenschaftlicher Spezialliteratur. Berlin: Berlin-Verlag Spitz 1995.</li> <li>- Grund, Uwe; Heinen, Armin: Wie benutze ich eine Bibliothek? Basiswissen – Strategien – Hilfsmittel. München: Fink 1995 (UTB 1834).</li> <li>- Lamp, Erich: Informationen suchen und finden. 2. vollst. neu bearb. u. erw. Aufl. Freiburg: Alber 1990.</li> </ul> Literatur Präsentationstechnik, Bewerben (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grass, Brigitte; Ant, Marc; Chamberlain, James R.; Rörig, Horst: Schritt für Schritt zur erfolgreichen Präsentation. Berlin, Heidelberg: Springer 2008.</li> <li>- Bernstein, D.: Die Kunst der Präsentation. Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten, 2. Aufl., Frankfurt/Main-New York 1991</li> <li>- Cerwinka, Gabriele; Schranz, Gabriele: Die Macht des ersten Eindrucks. Souveränitätstips, Fettnüpfe, Small talks, Tabus. Wien 1998.</li> <li>- Hierhold, Emil: Sicher präsentieren - wirksamer vortragen. Wien 1998.</li> <li>- Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik. Der Praxisleitfaden für Vortrag und Präsentation. Berlin: Schilling 2003.</li> <li>- Tusche, W.: Reden und überzeugen: Rhetorik im Alltag mit Übungsbeispielen. Köln: Bund-Verlag 1990.</li> </ul>

<b>C7 Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis</b>									
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>				
MB C7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester				
<b>1 Lehrveranstaltung:</b> Betreuung	<b>Kontaktzeit</b> 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> 138 h		<b>Gruppengröße</b> individuell					
<b>2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>	Auf Basis des im Studiums erworbenen Wissens und der im Methodentraining erworbenen Kompetenzen umschließt dieses Modul die gesamten vorbereitenden Arbeiten zur Erstellung der Bachelor-Thesis.								
<b>3 Inhalte</b>	Herausarbeitung aller Voraussetzungen der Abschlussarbeit durch die/den Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themensuche und Eingrenzung</li> <li>• Zentrale Fragestellung</li> <li>• Ziel und methodisches Vorgehen</li> <li>• Alle formalen Voraussetzungen der Abschlussarbeit</li> <li>• Vorbereitende Recherche</li> <li>• Gliederung</li> <li>• Exposé (Kurzbeschreibung Vorhaben/Ziel der Arbeit)</li> <li>• Literaturliste</li> <li>• Zeitplanung inklusiver Zwischenschritte</li> <li>• Etc.</li> </ul>								
<b>4 Lehrformen</b>	Selbstständiges Arbeiten, ergänzt durch begleitende Betreuung (Betreuungsperson BA-Thesis)								
<b>5 Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine								
<b>6 Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>	Leistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung								
<b>7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>	Bestehen des Leistungsnachweises								
<b>8 Verwendung des Moduls</b>	Übergreifendes Pflichtmodul für alle Abschlussarbeiten in den Studiengängen Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft								
<b>9 Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>	Unbenotetes Modul								
<b>10 Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Lehrende des Fachbereichs								
<b>11 Sonstige Informationen</b>									

<b>Bachelor-Thesis, Kolloquium</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
Thesis	450 h	15 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Betreuung	<b>Kontaktzeit</b> 1 SWS / 12 h	<b>Selbststudium</b> 438 h	<b>Gruppengröße</b> individuell			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische und praktische Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden</li> <li>Die Bachelor-Thesis umfasst die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Methodik, sowie die Anwendung theoretisch-analytischer Fähigkeiten auf eine konkrete Aufgabenstellung</li> <li>Beweis intellektueller und sozialer Kompetenz in der Bewältigung der Aufgabenstellung</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Selbstständiges Arbeiten, ergänzt durch begleitende Betreuung						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Erfolgreich absolviertes Praxissemester bzw. Studiensemester im Ausland Nachweis über mindestens 170 ECTS-Leistungspunkte, worin die beiden Module B7 „Methodentraining“ (§ 23 BPO-A) und C7 „Praktische Arbeit zur Bachelor-Thesis“ (§ 24 BPO-A) enthalten sein müssen.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Schriftliche Ausarbeitung (Bachelor-Thesis) und Präsentation der Ergebnisse im Rahmen des Kolloquiums						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> – Bestandene Bachelor-Thesis – Bestandes Kolloquium						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul für alle Bachelorstudierenden						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Die Note der Bachelor-Thesis hat einen Gewichtungsanteil von 20% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 30 BPO-A). Die Note des Kolloquiums hat einen Gewichtungsanteil von 5% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 28 BPO-A).						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Professorinnen und Professoren des Fachbereichs.						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Siehe §§ 22-26 BPO-A.  Die spezifische Literatur ergibt sich aus dem Titel und dem Thema der Abschlussarbeit. Hinreichende Literaturhinweise zur Erstellung und den formalen Aspekten der Abschlussarbeit werden im Methodentraining (Modul B7) und der Praktischen Arbeit zur Bachelor-Thesis (Modul C7) gegeben.						

**Anhang 1: Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit 1+2 für das Modul E4/6**

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).

<b>WF EN Nachhaltige Wege aus der Klimakrise</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> max. 60		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Klimaforschung und können die heute messbare Klimaveränderung vor dem Hintergrund erdgeschichtlicher Klimaschwankungen einordnen. Kenntnisse über Kohlenstoffkreislauf, Atmosphärenphysik und Szenarien der Erdsystemmodellierung inkl. der Folgen eines „business as usual“ ermöglichen ihnen, die Anforderung einer weitgehenden Dekarbonisierung unseres Energiesystems abzuleiten. Sie kennen verschiedene Pfade einer regenerativen Stromversorgung, Wärmeversorgung und Mobilität, insbesondere durch die Sektorkopplung und Speichermöglichkeiten durch Power-to-X-Technologien. Ihnen sind die Potenziale, Techniken sowie mögliche ökologische Nachteile der einzelnen erneuerbaren Energien bekannt und sie haben gleichzeitig die Notwendigkeit und die Potenziale von Suffizienz und Energieeffizienz zur Verringerung des Primär-, End- und Nutzenergiebedarfs im Blick.</p>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Klimawissenschaft: Paläoklimatologie, natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt, Kohlenstoffkreislauf, CO<sub>2</sub>-Konzentration, globale/nationale/Pro-Kopf/historische CO<sub>2</sub>-Emissionen, CO<sub>2</sub>-Äquivalente, Klimasensitivität, bereits messbarer Klimawandel, Klimamodellierung, Rückkopplungseffekte, Kipppunkte, Extremwetterereignisse, Klima-Risiko-Index, Carbon Budgets, Dekarbonisierungspfade im Sinne des Pariser Abkommens</li> <li>Klimaschutz: Suffizienz, Energieeffizienz, Potenziale und Ökologie Erneuerbarer Energien (Photovoltaik, Solarthermie, Solarkraftwerke, Windkraftwerke, Wasserkraft, Geothermie, Wärmepumpen, Biomasse, Wasserstoff &amp; Brennstoffzellen), Klimaschutzindex, Sektorkopplung, Power-to-X, Speicherkonzepte, Stromwende, Wärmewende, Mobilitätswende, Konsumwende, Agrarwende, Stärkung natürlicher Senken, kritische Beleuchtung des Climate Engineering durch Negative Emission Technologies und Strahlungsmanagement</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste</li> <li>- Bestehen des Leistungsnachweises</li> </ul>						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (Modul E4+E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende: Carmen Ulmen, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen: Literatur:</b> Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe, Harald Welzer (Hrsg.) (2013): Zwei Grad mehr in Deutschland. Wie der Klimawandel unseren Alltag verändern wird. Das Szenario 2040. IPCC (2014): Klimaänderung 2014. Synthesebericht. <a href="https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/IPCC-AR5_SYR_barrierefrei.pdf">https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/IPCC-AR5_SYR_barrierefrei.pdf</a> IPCC (Dec 2018): Special Report on Global Warming of 1.5°C (SR1.5). <a href="https://www.ipcc.ch/sr15/">https://www.ipcc.ch/sr15/</a> IPCC (Aug 2019): Special Report on Climate Change and Land (SRCCL). <a href="https://www.ipcc.ch/srccl/">https://www.ipcc.ch/srccl/</a> IPCC (Sep 2019): Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (SROCC). <a href="https://www.ipcc.ch/srocc/">https://www.ipcc.ch/srocc/</a> Volker Quaschning (2018): Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Stefan Rahmstorf, Hans Joachim Schellnhuber (Juli 2019): Der Klimawandel. Christian Schönwiese (2020): Klimawandel kompakt. Ein globales Problem wissenschaftlich erklärt. Umweltbundesamt (2019): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Climate Change 37/2019. <a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf</a>						

<b>WF EN Photovoltaik</b>								
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>			
WF EN		75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung mit Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Aufbauend auf der Grundlagenvorlesung „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien“ wird das Thema Photovoltaik vertieft behandelt. Hierbei wird der Bogen von der historischen Entwicklung über die heutigen Anwendungen bis hin zu aktuellen Forschungsthemen für die Zukunft gespannt. Die Studierenden lernen unterschiedliche Technologien und deren Herstellungsprozesse kennen und können Photovoltaikanlagen in konkreten Anwendungsbeispielen planen. Mit dem erlernten Wissen können sie Photovoltaiktechnologien technisch und betriebswirtschaftlich auslegen und in Bezug auf ihre Nachhaltigkeit bewerten.  Die Studierenden sind qualifiziert, das Thema Photovoltaik in Fachkreisen argumentativ sicher zu vertreten.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technikgeschichte und Ziele technischer Entwicklungen</li> <li>Aktueller Stand der Photovoltaik in Deutschland und Ausbaupotentiale</li> <li>Funktionsweise kristalliner Silizium Photovoltaik</li> <li>Herstellungsprozesse für Silizium, Wafer, Solarzellen und Module</li> <li>Siliziumbasierte Dünnschicht Photovoltaik, Herstellung, Anwendungsgebiete, Vor- und Nachteile</li> <li>Alternative Materialien für Photovoltaikanwendungen</li> <li>Planungsbeispiel einer Photovoltaikanlage, technische und betriebswirtschaftliche Auslegung</li> <li>Fehlerquellen in der Praxis kennen und vermeiden</li> <li>Anwendungsbeispiele: Gebäude- und fahrzeugintegrierte Photovoltaik, Agri- und Floating-PV</li> <li>Diskussion der Nachhaltigkeit von Photovoltaikanlagen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Kombinierte Vorlesungen und Übungen							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  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							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Eine schriftlicher Leistungsnachweis (Klausur) am Ende des Semesters							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestandener Leistungsnachweis							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Keine (unbenotetes Modul)							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literatur: siehe Vorlesungsskript							

<b>WF EN Umwelttechnik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen der Umweltprobleme</li> <li>• Auswirkungen von Schadstoffen</li> <li>• Luftreinhaltung/Gasreinigungsverfahren</li> <li>• Methoden der Trinkwasseraufbereitung</li> <li>• Kommunale und industrielle Abwasserreinigung</li> <li>• Altlastensanierung und Bodenbehandlung</li> <li>• Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung</li> <li>• Prozessintegrierter Umweltschutz</li> <li>• Mess- und Analysetechnik</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <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						

<b>WF EN Grundlagen der Bionik</b>										
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>					
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester					
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 36						
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>		Die Studierenden kennen die Historie der Bionik und deren Einordnung zu ähnlichen Fachgebieten. Sie erhalten einen Überblick über die zur Anwendung der Bionik benötigten biologischen Basisinformationen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Sie kennen Methoden der Umsetzung bionischer Strukturen in technische Produkte anhand additiver Fertigungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung nachhaltiger Aspekte. Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Anwendung von Evolutionsstrategien zur Optimierung technischer Systeme.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie, Definition und wissenschaftliche Einordnung der Bionik</li> <li>• Vorstellen von Gestaltungsprinzipien der Botanik und der Zoologie an ausgewählten Beispielen</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zur Anwendung der Bionik</li> <li>• Erkennen und verstehen biologischer Funktionsstrukturen und Übertragung auf technische Funktionsstrukturen</li> <li>• Nachbau biologischer Strukturen mit dem 3D-Druck</li> <li>• Verhältnis Bionik und Nachhaltigkeit</li> <li>• Biologische Materialien und Oberflächen</li> <li>• Biologische Sensoren</li> <li>• Evolutionsstrategien zur Optimierung</li> </ul>									
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung / seminaristischer Unterricht									
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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.									
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung oder Präsentation (erfolgreiche Seminararbeit mit Seminarvortrag)									
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> - Aktive Teilnahme an der Veranstaltung (Vortrag, Übung, Diskussion) - Bestehen des Leistungsnachweises									
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (Modul E4+E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Nachhaltige Ingenieurwissenschaft									
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine (unbenotetes Modul)									
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers (Modulbeauftragter)									
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise zur Veranstaltung: - Wawers, Welf: Bionik - Bionisches Konstruieren verstehen und anwenden. Springer Vieweg, 2020 Weitere Hinweise werden in der Veranstaltung gegeben.									

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

<b>WF EN Energiewirtschaft im regulierten Umfeld</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse im gesamten Umfeld der regulierten Energiewirtschaft. Dies betrifft die Sektoren der leistungsgebundenen Elektrizitätsverteilern und -transportnetze, wie auch die Verteiler- und Transportnetze für Erdgas.  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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Historie der Energieversorgung und Liberalisierung der Energiemarkte</li><li>- Energiewirtschaft: Handelnde, Strukturen, Abläufe und Preisbildung</li><li>- Unternehmen in der Energiewirtschaft: Organisationsformen und -strukturen / Unbundling</li><li>- Zweck und Ziele des Energiewirtschaftsgesetzes</li><li>- Grundsätze und Funktionsweisen der Strom- und Gasmärkte (Exkurs Plattform: <a href="https://www.smard.de/home">https://www.smard.de/home</a> )</li><li>- Regulierung des Netzbetriebs:<ul style="list-style-type: none"><li>• Aufgaben und Befugnisse der Netzbetreiber</li><li>• Netzanschluss</li><li>• Netzzugang</li><li>• Netzentgeltregulierung</li><li>• Messwesen</li><li>• Energielieferung an Letztverbraucher</li><li>• Konzessionsverträge</li></ul></li><li>- Krisenvorsorge</li><li>- Exkurs: Aufbau einer Erdgasversorgung</li></ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich</li><li>- Bestehen des Leistungsnachweises</li></ul>						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine (benotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Bredel (Lehrbeauftragter); Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Arbeitsblätter werden verteilt. Literatur zum Thema bspw.: <ul style="list-style-type: none"><li>- Energierecht bspw. 16. Auflage aus Beck-Texte (ISBN: 978-3-406-75186-8)</li><li>- Praxisbuch Energiewirtschaft aus dem Springer Verlag</li><li>- Grundlagen der Gastechnik vom DVGW, Carl Hanser Verlag</li></ul>						

<b>WF EN Nachhaltigkeit µ-bionischer Sensorsysteme</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 60	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden erlangen Einblicke in die Bionik, 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 kritisch in Ihrer Nachhaltigkeit zu bewerten.  Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen vor allem auf Herstellung von produktnahen Sensoren aus industrieller Sicht und der kritischen Betrachtung von Nachhaltigkeitsbetrachtungen. Dazu dient die Entwicklung/Herstellung von verschiedenen µ-bionischen Sensoren und Aktuatoren sowie deren Charakterisierung in Bezug auf dessen Nachhaltigkeit. An diesen Beispielen erlernen die Studierenden mikrotechnologische Prozessentwicklung und die Nachhaltigkeitsbewertung auf der Basis von Kriterien der industriellen Produktion.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Nachhaltigkeit ist ein zentrales Thema in unserer heutigen Zeit, Ob in der Politik, den Medien, bei „Fridays for Future“ oder in der Industrie – überall spielt Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle! Doch wie wird Nachhaltigkeit aus Sicht der „Industrie“ behandelt oder (aus-)genutzt? Ist es ein neuzeitlicher Ablassbrief, „Green-Washing“ oder hat es eine „ehrliche“ Intension? Wie kann jeder einzelnen von uns nachhaltiger leben und wie sollte man die Nachhaltigkeitsberichte und Studien der Firmen lesen?  Begonnen wird in der Vorlesung mit sehr kurzen Einführungen in die Bionik durch µ-bionischer Sensor, in die mikrotechnologische Prozessentwicklung und in Grundlegende Aspekte von Nachhaltigkeitsbetrachtungen. Vor diesem Hintergrund werden zwei mikrobionische Sensoren vorgestellt, deren Herstellung mit den Studierenden erarbeitet und unter den Aspekten der Nachhaltigkeit betrachtet. Zum Abschluss der Vorlesung wird die Nachhaltigkeit dieser Sensoren und dessen Herstellung aus der Sicht der „Industrie“ diskutiert.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung / seminaristischer Unterricht				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer mündlichen Gruppenprüfung (ggf. online) oder Klausur (abhängig von der Anzahl der Studierenden),				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrender: Dr. Siegfried Steltenkamp, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekanntgegeben. Keine Vorkenntnisse zu den angesprochenen Themen nötig.				

<b>WF EN Control of grid-connected power inverters</b>										
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>					
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	SoSe	1 Semester					
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Online-/Hybrid-Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 51 h	<b>Gruppengröße</b> offen						
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>		The control of grid-connected inverters is a cross-curricular course semester. The course aims to introduce students to the theoretical and practical aspects of grid-connected power converters. The course covers control principles in power electronics, emphasizing, in particular, the implications of a different time and frequency domain modeling and control design for renewable energy inverters. At the end of the course, students will transfer their control and operating procedures of inverter systems and grid models to simulation software for optimization studies.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction on control of grid-connected inverters <ul style="list-style-type: none"> <li>o Overview of control applications in renewable energy systems.</li> </ul> </li> <li>- Fundamentals of Power Converters <ul style="list-style-type: none"> <li>o Power electronics converters overview (DC/DC and DC/AC)</li> <li>o Modeling and control of power converters (PWM techniques)</li> </ul> </li> <li>- Modeling and control of grid-connected PV Systems <ul style="list-style-type: none"> <li>o Working principle and modeling of a solar cell and PV module.</li> <li>o Modeling and control of boost converter</li> <li>o Modeling and control of a grid-connected inverter.</li> <li>o Integration of PV system to the grid.</li> </ul> </li> <li>- Simulation/Emulation of PV grid-connected inverter <ul style="list-style-type: none"> <li>o Perform a simulation/emulation of a solar cell and PV module.</li> <li>o Perform a simulation/emulation of a boost converter.</li> <li>o Perform a simulation/emulation of a grid-connected inverter.</li> <li>o Perform a simulation/emulation of a grid-connected solar photovoltaic system.</li> </ul> </li> </ul>									
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Online-/Hybrid-Vorlesung mit Streaming aus Brasilien (Vorlesung mit begleitender Übung). Englischsprachige Veranstaltung.									
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine; inhaltlich: Kenntnisse in Matlab/Simulink									
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Leistungsnachweis in Form einer Posterpräsentation									
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises									
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT									
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)									
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Marco Jung (Modulbeauftragter)									
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.									

<b>WF EN Praktikum C-HIL (Controller Hardware in the Loop)</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 51 h		<b>Gruppengröße</b> offen		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  The course Controller-Hardware-in-the-Loop (C-HIL) is a cross-curricular course. The course aims to provide students with practical and theoretical training regarding the essential tools and methods in real-time simulations and C-HIL laboratory testing of control systems and components. The course addresses the challenges of real-time simulation with control systems. At the end of the course, participants will be able to create a set of real-time system cases using the C-HIL.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Becoming a CHiL user <ul style="list-style-type: none"> <li>o Challenges of real-time simulations and controller hardware in the loop</li> <li>o C-HIL workflow basics</li> <li>o Time-scale model decomposition</li> <li>o RT simulators and controller in the loop</li> </ul> </li> <li>- Modelling <ul style="list-style-type: none"> <li>o Average-mode models</li> <li>o Switched-mode models</li> <li>o Time domain models for RT simulation</li> <li>o Visualization and simulation control</li> </ul> </li> <li>- Implementation <ul style="list-style-type: none"> <li>o Control design and rapid prototyping</li> <li>o Power converter controller implementation</li> <li>o Basic test automation</li> </ul> </li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitender Übung in Englisch und Deutsch.						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Formal: keine; inhaltlich: Kenntnisse in Matlab/Simulink						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>  Leistungsnachweis in Form einer Posterpräsentation						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Marco Jung (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.						

<b>WF EN Innovative Development Chain Lab Course (Digital Twins, Rapid Prototyping and Hardware-in-the-Loop)</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF EN	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> Insgesamt 51 h	<b>Gruppengröße</b> offen			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> The course „Innovate Development Chain Lab“ is a new interdisciplinary course. Bachelor students will get an overview of the necessity, design, implementation and execution of Smart Grid development and testing processes. The goal of the course is to provide students with practical and theoretical training on the essential tools and methods of real-time (RT) simulations, digital twins, rapid control prototyping (RCP) and hardware-in-the-loop (HiL) laboratory testing of power systems and components. The course addresses the challenges of new developments and their validation in power engineering. At the end of the course, students will be able to understand RCP and HiL system design (test devices, RT simulator, power amplifiers for HiL, interface algorithms and techniques) and the workflow of designing new Smart Grid systems. <ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboration of test cases</li><li>- Creation of models considering the trade-off between simulation fidelity and computation resources</li><li>- Coupling of test devices in a lab environment</li><li>- Execution of RT simulations and lab tests</li></ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction<ul style="list-style-type: none"><li>o Development and testing processes</li><li>o Real-time simulation and digital twins</li><li>o RCP, HiL and their variants</li><li>o History behind HiL</li></ul></li><li>- Becoming a HiL User<ul style="list-style-type: none"><li>o Application of digital twins, RCP and HiL</li><li>o Laboratory environment and components</li><li>o Structuring of RCP &amp; HiL systems</li></ul></li><li>- Real-Time Simulation Systems<ul style="list-style-type: none"><li>o Time domain modelling of real-time simulation</li><li>o Trade-off model vs. computation time</li><li>o RT simulation for lab usage</li></ul></li><li>- Rapid Control Prototyping &amp; Hardware-in-the-Loop<ul style="list-style-type: none"><li>o Application and concepts</li><li>o Design of a Microgrid HiL system</li><li>o Stability and safety of lab installation</li></ul></li></ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung in Deutsch. Vorlesungsmaterial in Englisch						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine; inhaltlich: Kenntnisse in Matlab/Simulink						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Leistungsnachweis in Form einer Posterpräsentation						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit (E4/E6) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Marco Jung (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.						

**Anhang 2: Interdisziplinäre Wahlfächer für das Modul A7 Studium Generale**

Hinweis:

1. Der Katalog der Interdisziplinären Wahlfächer im Rahmen des Studium Generale (Modul A7) 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 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 Interdisziplinären Wahlfächer sind unbenotet (Leistungsnachweis).

<b>WF IN Filmwerkstatt</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5		Jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Übung/Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> 20			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Studierende lernen komplexes Wissen leicht verständlich aufzubereiten und mit Bewegtbildern unterhaltsam zu präsentieren. Dafür produzieren sie ein onlinefähiges Filmprojekt mit naturwissenschaftlich, technischer Ausrichtung.  Jedes Semester steht unter einem festgelegten Dachthema. Nähere Infos finden Studierende auf LEA im jeweiligen Kurs „A7 - Studium Generale – Filmwerkstatt“.  Unabhängig davon können Studierende auch individuelle Themen einreichen. Damit steht das Fach allen Studierenden offen, die ein bestimmtes Filmprojekt realisieren möchten und Betreuung suchen. Voraussetzung für die Teilnahme am WF als „Filmsprechstunde“: Das Filmprojekt wird nicht innerhalb einer anderen Veranstaltung/ Projektes/Moduls benotet bzw. als Arbeitsnachweis eingereicht.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Die Aufgabe umfasst die komplette Realisation eines Filmwerkes von der Themenfindung über Recherche, Verfassen von Exposé und Treatment/Drehbuch, Dreh, Schnitt, Sprachaufnahme und Konfektionierung bis hin zum onlinefähigen Endwerk. Besonderer Wert wird auf die Erzählstruktur gelegt. Studierende werden geschult, die Dramaturgie ihres Werkes bewusst zu entwickeln und zu gestalten.  Auf allen Stufen der Produktion stellen Studierende Ihre Ergebnisse vor und erhalten Feedback. Sie erlernen dadurch auch, sich im späteren Arbeitsleben professionell zu bewegen.  Hinweis: Studierende sind ausdrücklich eingeladen, zur Realisation ihres Filmwerkes die technischen Einrichtungen im Videostudio zu nutzen.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Übung/Seminar						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Formal: Teilnahme und Platzvergabe im WS über LEA, im SoSe über SIS .  Bei Nichtteilnahme werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrüberinnen und Nachrüber vergeben.  Fächer im Modul A7 Studium Generale können semesterübergreifend „jederzeit“ belegt werden.  Es wird erwartet, dass Teilnehmende grundsätzlich selbständig und technisch in der Lage sind, ein Filmwerk zu produzieren (Kamera, Schnitt, etc.) Alternativ können Teilnehmende sich einer Gruppe anschließen.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis in Form der Fertigstellung des Filmwerkes.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises; Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im Modul A7						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle Bachelor-Studiengänge im Fachbereich EMT im Modul A7 Studium Generale						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keiner, unbenotetes Modul						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl.-Ing.agr. Sabine Fricke						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Erfolgreiche Filme werden auf bluedot-media.de veröffentlicht.						

<b>WF IN Joint international interdisciplinary lecture series</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75	2,5		Jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 36 h	<b>Selbststudium</b> 39 h	<b>Gruppengröße</b> Max. 20			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Students are able to cooperate and communicate in an interdisciplinary, international context. They can reflect on intercultural differences and different needs. The course is in cooperation with Shenzhen Technology University (SZTU) in China.						
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b>            The interdisciplinary virtual lecture series "Sustainability and innovation in a connected world" plays a crucial role in the development of a strategic partnership between H-BRS and SZTU utilizing digital tools. Chinese students and academics are part of the global scientific community. The exchange with them is enriching on an academic and intercultural level, and significant progress towards solving global challenges cannot be made without their contribution. Through this joint online lecture series, the know-how transfer which was historically directed towards China is now practically performed for a know-how exchange in both directions.</p> <p>This virtual course is closely linked to the Digital International Studium Generale (DISG) of the H-BRS, which through its transdisciplinary character is broadly based and thus is offered to as many students as possible. The focus is on action-oriented methods where 'What is learned is applied directly'. The students will be in intercultural and interdisciplinary groups on smaller projects (such as the creation of joint posters) using various learning apps together virtually. Both digital skills and the intercultural competencies are therefore further developed. Moreover, teachers who develop international skills also incorporate these into the conception of their courses and thus convey them to their students (multiplier effect).</p> <p>A total of 10 lectures of 90 minutes each will be held online for students from all study programs of H-BRS as well as the partner university SZTU. There are 5 lectures held by professors/lecturers from H-BRS and 5 lectures held by professors/lecturers from SZTU. The lectures will be held from a choice of following topics for winter semester 2021/2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustainability in consumer research</li> <li>• Wearables and their social implications for the future state of health</li> <li>• Sustainable Labour Migration</li> <li>• Marketing strategies for innovations in the ICT market</li> <li>• Sustainability and Food System change or • Sustainable and resilient urban food systems</li> <li>• Molecular Anthropology</li> <li>• Circular economy</li> <li>• Hydrogen Technology</li> <li>• On demand ride service platforms</li> <li>• Innovation with Quantum Mechanics</li> <li>• New Materials</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Online-Seminar mit Gastvorträgen und erarbeiteten eigenen Vorträgen						
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>            The registration of the course for FB03 students is via joining on LEA course directly  <a href="https://lea.hochschule-bonn-rhein-sieg.de/ilias.php?ref_id=1103543&amp;cmdClass=ilcoursemembershipgui&amp;cmdNode=v5:kf:85&amp;baseClass=ilrepositorygui">https://lea.hochschule-bonn-rhein-sieg.de/ilias.php?ref_id=1103543&amp;cmdClass=ilcoursemembershipgui&amp;cmdNode=v5:kf:85&amp;baseClass=ilrepositorygui</a></p> <p>Please also contact the course coordinator Dr. Zhanlu Ma-Högemeier (<a href="mailto:Zhanlu.ma-hoegemeier@h-brs.de">Zhanlu.ma-hoegemeier@h-brs.de</a>)            Information available as well on <a href="https://www.h-brs.de/en/studium-generale">https://www.h-brs.de/en/studium-generale</a></p>						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis in Form einer Präsentation						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises; ECTS is only awarded with the registration by students on SIS system for exam (although there is no written exam at the end of semester).						

	Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im Modul A7 Studium Generale
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle EMT-Bachelorstudiengänge im Modul A7 Studium Generale
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keiner (unbenotetes Modul)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jürgen Bode (Modulbeauftragter), Zhanlu Högemeier (International Office)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>WF IN Ethik – Verantwortung – Wissenschaft: Ein interdisziplinärer Blick auf gesellschaftliche Herausforderungen</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP	ab 3. Semester		1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung mit Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> Max. 30		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Das Modul wendet sich an Studierende im FB EMT. Studierenden anderer Fachbereiche steht der Zugang offen. Es beschäftigt sich im SS 2022 mit den Themen Solidarität und Freiheit in Bezug zu Klimawandel und Biodiversität.  Das Seminar bietet einen interdisziplinären Blick auf Technik, Natur und Gesellschaft. Fachübergreifende Themen und interaktive hochschuldidaktische Methoden probieren die Möglichkeiten des fachübergreifenden Austausches aus.  Das Seminar wird angeboten vom ZEV in Kooperation mit dem FB Soziale Politik und Soziale Sicherung (FB 06). Vorkenntnisse sind nicht notwendig..						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Solidarität und Freiheit: Grundüberlegungen und Beispiele (Klimagerechtigkeit, Klimawandel und Kinder, Tipping Points, Generationengerechtigkeit, Soziale Nachhaltigkeit)  Grundlagen Biodiversität, Naturverständnisse und Ökologiediskurse  Diversität und Gerechtigkeit						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung und Seminar, Gruppenarbeiten, interaktive Austauschphasen, Feedbackrunden. Aktive Eigenbeteiligung sowie regelmäßige Teilnahme wird vorausgesetzt, Exkursion nach Absprache.						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Anmeldung über SIS, Information bei Prof. Dr. Klaus Lehrmann ( <a href="mailto:klaus.lehmann@h-brs.de">klaus.lehmann@h-brs.de</a> )						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Leistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung oder Präsentation						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Interdisziplinäres Wahlfach im Modul A7 Studium Generale für <u>alle</u> EMT-Bachelorstudiengänge, fachübergreifend geöffnet						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Keiner (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Lehrender: Prof. Dr. Klaus Lehrmann (ZEV), Modulbeauftragte: Prof.in Dr. Ursula Konrads						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Termine: Immer donnerstags 16.30-18.00 Uhr (außer in den Projektwochen), Raum B135 Sankt Augustin (Präsenzveranstaltung) Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.						

**WF IN „Gendern“ in den Technikwissenschaften und im Technikjournalismus**

<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)		75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h		<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> 24			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Studierende haben den Sprachgebrauch in den Technikwissenschaften und der Technikkommunikation kritisch reflektiert und ein Bewusstsein für sprachliche Ausschlussmechanismen entwickelt. Sie haben mit alternativen Begriffen und Formulierungen experimentiert und so Erfahrungen mit deren Chancen und Grenzen gemacht.  Für das Schreiben über Technik innerhalb und außerhalb der Hochschule verfügen sie über ein Repertoire individueller, gut begründeter und erprobter Formulierungen, die möglichst vielen Menschen einen Zugang zu Technikthemen eröffnen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  a) Aktuelle Entwicklungen einer genderbewussten Sprache b) Geschlechterverhältnisse in den Technikwissenschaften und im Technikjournalismus c) Studien zur Bedeutung von Sprache d) Analyse aktueller Texte aus den Bereichen Journalismus, Öffentlichkeitsarbeit und Lehre e) Leitfäden zum genderbewussten Schreiben f) Übungen zu einem gender- und diversitybewussten Schreiben							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminar mit begleitenden Übungen							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Keine							
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Leistungsnachweis in Form einer Ausarbeitung							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises							
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Interdisziplinäres Wahlfach im Modul A7 Studium Generale für alle EMT-Bachelorstudiengänge							
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Keiner (unbenotetes Modul)							
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof.'in Dr. Susanne Keil							
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.							

<b>WF IN Lerntechniken</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
WF IN (A7)	75	2,5		WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> 20	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Das Modul bietet Wissen und Können in dem ebenso ‚klassischen‘ wie zentralen Studienthema Lerntechniken inklusive der damit verbundenen methodisch-strukturellen Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ihren eigenen Lerntyp und Lernstil zu analysieren. Sie wissen, wie man sich auf Prüfungen vorbereitet und welche Organisationsformen hinsichtlich Zeit und Arbeitsort existieren, um wissenschaftlich arbeiten zu können. Der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur ist ebenso bekannt wie die Orientierung in einer Hochschulbibliothek und deren Systematik (Kataloge, Datenbanken etc.). Die Studierenden sind imstande, Hausarbeiten und/oder Referate zu strukturieren und zu verfassen.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerntheorie, Lernstrategien, Lerntypen, Lernstile,</li> <li>• Selbstmanagement, Zeitmanagement, Arbeitsplatzorganisation</li> <li>• Prüfungsvorbereitung</li> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>• Umgang mit Literatur, richtiges Zitieren u.a.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Seminar				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<p>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.</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b>				
	Leistungsnachweis in Form der Ausarbeitung oder Ausarbeitung und Erörterung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Bestehen des Leistungsnachweises; Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im Modul A7 Studium Generale				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>				
	Interdisziplinäres Wahlfach für alle EMT-Bachelorstudiengänge im Modul A7 Studium Generale				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Keiner (unbenotetes Modul)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				
	Prof. Dr. Uwe Brummund (Modulbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				
	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Gustav: Lerntechniken von A-Z. Infos, Übungen, Tipps. Bern: Huber 2005.</li> <li>• Stickel-Wolf, Christine; Wolf, Joachim: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. 3. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler 2005.</li> <li>• Kleiner, Birgit: Lernen lernen. 3. Aufl. Neuwied: Care-Line-Verl. 1996.</li> </ul>				

<b>WF IN Didaktik für Ingenieure</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> max. 25		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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, <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufgrund von Kenntnissen der Aspekte Pädagogik, Erziehung, Bildung, Beruf und Berufspädagogik das begriffliche Umfeld betrieblicher und schulischer Aus- und Weiterbildung zu skizzieren,</li> <li>• das Themenfeld der beruflichen Bildung einzuordnen und gegenüber dem der Allgemeinbildung abzugrenzen,</li> <li>• ausgehend von historischen Entwicklungen das Duale System der Berufsbildung zu umreißen,</li> <li>• mit Kenntnissen zu Didaktischen Theorien deren Ausprägungen und Spezifika zu erläutern und die Grundideen für beruflichen Unterricht nutzbar zu machen,</li> <li>• zukunftsrelevante (technische) Entwicklungen zu kennen und deren Bedeutung für den fachlichen Kompetenzerwerb zu reflektieren.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erziehung, Bildung, Sozialisation</li> <li>• Allgemeine und Berufliche Bildung</li> <li>• Allgemeine Didaktik und Technikdidaktik</li> <li>• Anschlussfähige Kompetenztheorie</li> <li>• Erwerb von (Berufs-) Kompetenz           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Behaviorismus</li> <li>◦ Kognitivismus</li> <li>◦ Konstruktivismus</li> <li>◦ Motorisches Lernen</li> </ul> </li> <li>• Lernort Betrieb           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Methoden der Unterweisung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vier-Stufen-Methode</li> <li>▪ Leittextmethode</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Wissensarbeit</li> <li>• Industrie 4.0 und die Herausforderung für die berufliche Bildung</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminar						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Ausarbeitung						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Modul Studium Generale (A7)						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrender und Modulbeauftragter: Frank Dieball (Wissenschaftlicher Mitarbeiter Raum B027)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript als Handout</li> <li>• Literaturhinweise sind dem Skript zu entnehmen</li> <li>• Die Lehrveranstaltung wird im Wechsel von synchronen und asynchronen Lehr-Lern-Formaten online stattfinden</li> </ul>						

<b>WF IN Weitere Fremdsprache</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 20			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse in einer weiteren Fremdsprache.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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 LEA entnommen werden.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Übungen						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis i.F.v. Portfolio						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Teilnahme an der Übung; Bestandene vorlesungsbegleitende Leistungen. Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im Modul Studium Generale (A7)						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle Bachelor im Modul Studium Generale (A7)						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulbeauftragter: allgemein Sprachenzentrum (Info & Kontakt <a href="https://www.h-brs.de/de/spz">https://www.h-brs.de/de/spz</a> , eMail <a href="mailto:spz.info@h-brs.de">spz.info@h-brs.de</a> )						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt.						

<b>WF IN Interkulturelle Kommunikation</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		bei Bedarf	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 20			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.  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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>anthropologische Ansätze;</li> <li>Ethnozentrizität und Attribution;</li> <li>ethnografische Übungen;</li> <li>kulturelle Simulationen</li> <li>Konsolidierung verschiedener kultureller Theorien</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung / Übung. Theoretische Grundlagen werden mit experimentellen Lernphasen ergänzt, um kognitive, affektive sowie verhaltensorientierte Aspekte der Kultur zu verstehen. Nach dem theoretischen, kulturgelehrten Teil der Veranstaltung wenden die Studierenden das Gelernte auf eine spezifische Zielkultur an. TN führen Gruppenpräsentationen, interkulturelle Interviews und Filmprojekte durch.						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum. inhaltlich: Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für die Sprache Englisch						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b>  Leistungsnachweis in Form eines Portfolios.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:  - Testat über mündliche wie schriftliche Beteiligung (mündlicher Vortrag und Teilnahme an den ethnographischen Übungen und Simulationen durch Einreichen von kurzen Erfahrungsberichten); - bestandener Leistungsnachweis. - Vergabe von Kreditpunkten über die Anrechnung im Modul Studium Generale (A7)						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Interdisziplinäres Wahlfach für alle Bachelor im Modul Studium Generale (A7)						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keine						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Olaf Lenders, Sprachenzentrum (Modulbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrale Lehrbücher der Veranstaltung sind:  - Gibson, Robert: Intercultural Business Communication. Berlin: Cornelsen, 2000. - Storti, Craig: Figuring Foreigners Out. Yarmouth: Intercultural Press, 1999.						

<b>WF IN Lasertechnik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> Max. 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Laseroptik und Laserphysik</li> <li>• Eigenschaften der Laserstrahlung</li> <li>• Lasertypen und deren Eigenschaften</li> <li>• Technische Anwendungsgebiete der Lasertechnik</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung; Übungsaufgaben als Hausarbeit oder während der Vorlesung.						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</b> Leistungsnachweis in Form einer Klausur.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle Ingenieur-Bachelor im Modul Studium Generale (A7)						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Uwe Brummund (Modulbeauftragte)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klaus Tradowsky, Laser, Vogel-Verlag</li> <li>- J. Eichler, H.-J. Eichler, Laser – Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer-Verlag</li> <li>- Kneubühl, Fritz Kurt; Sigrist, Markus Werner: Laser. Teubner-Verlag</li> <li>- Axel Donges, Physikalische Grundlagen der Lasertechnik, Hüthig-Verlag</li> <li>- Thomas Graf, Laser, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>- Marc Eichhorn, Laserphysik, Springer-Verlag</li> <li>- Wolfgang Demtröder, Laserspektroskopie, Grundlagen Band 1, Springer-Verlag</li> <li>- Helmut Hügel, Laser in der Fertigung, Vieweg-Teubner-Verlag</li> <li>- J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz, Lasermaterialbearbeitung, Hanser-Verlag</li> <li>- Erhardt, Heine, Prommersberger, Laser in der Materialbearbeitung, Vogel-Verlag</li> <li>- Stratis Karamanolis, Praxis der Lasertechnik.</li> </ul>						

<b>WF IN Medizintechnik</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über die aktuelle Medizintechnik. Sie haben für eine berufliche Laufbahn in der Medizintechnik eine Entscheidungsgrundlage, ob sie sich der Entwicklung von Medizinprodukten, der Produktion von Medizinprodukten, deren Vertrieb, deren klinische Anwendungen oder der Wartung und Prüfung von Medizinprodukten zuwenden. Auch zur Erfüllung der regulatorischen Anforderungen werden in Prüflabors, staatlichen Einrichtungen und im Qualitätswesen tausende Techniker mit einschlägigen Kenntnissen der Medizintechnik gesucht.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  In der modernen Medizin hat sich die vergleichsweise junge Medizintechnik neben der seit Jahrhunderten etablierten Pharmazie einen eigenen Platz gesichert. An ausgewählten Beispielen wird gezeigt, welche Beiträge Ingenieure der Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik leisten können. Fortschritte in der Medizintechnik lassen sich heute fast nur noch in interdisziplinären Teams erzielen. Hier sind Ingenieure Mangelware.  In den einzelnen Veranstaltungen werden u. a. folgende Themenfelder behandelt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellenwert der Medizintechnik in der Medizin und im Gesundheitswesen</li><li>• Medizintechnik – Berufsbilder in der Medizintechnik und Tätigkeitsfelder für Medizintechniker</li><li>• Medizinische Anforderungen an Medizinprodukte</li><li>• Regulatorische und technische Anforderungen an Medizinprodukte</li><li>• Beispiele für den Stand und die Zukunft von Medizinprodukten<ul style="list-style-type: none"><li>○ Diagnostiksysteme<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bildgebende Systeme – Bildgebung mit und ohne ionisierende Strahlung</li><li>▪ Elektromedizinische Diagnostik</li><li>▪ Einsatz von Lasertechnik in der Diagnostik</li></ul></li><li>○ Therapiesysteme mit komplexen technischen Anforderungen</li><li>○ Strahlentherapie – Gammatherapie, Elektronentherapie, Protonentherapie und Partikeltherapie</li><li>○ Organersatz und Funktionsunterstützung<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Elektronisch gesteuerte Prothesen</li><li>▪ Funktionsimplantate</li><li>▪ Komplexe Operationstechnik</li></ul></li></ul></li><li>• Hürden und Herausforderungen für eine nachhaltige Medizintechnik</li></ul> Eine der Veranstaltungen soll ein von den Studierenden ausgewähltes Thema behandeln.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Modulprüfung (Klausur)						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach für alle Ingenieur-Bachelor im Modul Studium Generale (A7)						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Keiner						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrender: Prof. Dr. Peter Hampe, Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads						

<b>WF IN BWL</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> Max. 80		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einordnung der BWL in die Wissenschaften; Geschichte der BWL</li> <li>- die BWL als Theorie der Unternehmung; Methodik der BWL, Ziele des Wirtschaftens in der BWL</li> <li>- Standortentscheidungen, Auswahlkriterien, Internationalisierung</li> <li>- Rechtsformentscheidungen</li> <li>- Controlling</li> <li>- Organisation</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit integrierten Übungen; Blockveranstaltung an sechs Terminen + Sa. 11. Mai 2019						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer Klausur.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach im Studium Generale (A7) für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende: Dipl.-Kaufmann, Dipl.-Volkswirt Frank C. Maikranz (Lehrbeauftragter) Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <u>Literatur</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vahs, D. &amp; Schäfer-Kunz, J. (2015). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (7. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Pöschel Verlag.</li> <li>- Meier, H. (2015). Unternehmensführung (5. Aufl.). Herne: nwb Verlag.</li> <li>- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 25. Aufl. München: Verlag Franz Vahlen 2013.</li> </ul> <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt geben.</p>						

<b>WF IN Strategie und Führungstechniken für junge Führungskräfte</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h		<b>Gruppengröße</b> Max. 60		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcome) / Kompetenzen</b>  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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung; Blockveranstaltung an fünf Terminen: 4. April, 11. April, 9. Mai, 16. Mai, 23. Mai 2019						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>  Leistungsnachweis in Form einer Klausur (60 min).						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises (Klausur)						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Interdisziplinäres Wahlfach im Studium Generale (A7) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Stefan Klages (Lehrbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  in der Veranstaltung						

<b>WF IN Schadensanalyse</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51h	<b>Gruppengröße</b> Max. 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen grundlegendes Wissen über die Ursachen und Wirkungen von Schadensfällen, die Schadensanalyse und den Umgang damit bzw. die Schadensvermeidung.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 1) Einführung: Wechselwirkung von Technik und Schäden 2) Ursachen für die Entstehung von Schäden 3) Vorgehensweise bei der Untersuchung von Schadensfällen 4) Behandelte Gebiete in der Schadensanalyse u.a.: a. Fraktografie, Erkennen von Brüchen b. Korrosion c. Verschleiß d. Werkstoffeinfluss e. Analysemethoden f. Schäden an elektrischen und elektronischen Komponenten						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Übung						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer Klausur.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach im Studium Generale (A7) für alle Bachelor im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dr.-Ing. Michael Froitzheim (Lehrbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben						

<b>WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit</b>							
<b>Kenn-Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>		
WF IN (A7)	75 h	2,5 CP		SoSe	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung/Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> Max. 60			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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: <ul style="list-style-type: none"><li>- Fürsorgepflicht und Verantwortung</li><li>- CE-Kennzeichnung</li><li>- Gefährdungsbeurteilung, TRGS 400</li><li>- PSA - Persönliche Schutzausrüstung</li><li>- Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten</li><li>- Hitze-Arbeiten, Kälte-Arbeiten</li><li>- Brandschutz und Explosionen</li><li>- GGVS – Gefahrgutverordnung Straße</li><li>- Strahlung (UV-, Laser), EMV-Gesetz</li><li>- Medizingerätegesetz, Biostoffverordnung</li></ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung /Seminar; Blockveranstaltung an fünf Terminen: 9. Mai, 16. Mai, 23. Mai, 6. Juni, 13. Juni 2019						
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Leistungsnachweis in Form einer Klausur.						
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen des Leistungsnachweises						
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Interdisziplinäres Wahlfach im Studium Generale (A7) für alle Ingenieur-Bachelorstudiengänge im Fachbereich EMT						
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b> Keine (unbenotetes Modul)						
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.-Ing. Norbert Luks (Lehrbeauftragter)						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>						

<b>WF IN Cost- and Production Management Formula Student</b>					
<b>Kenn-Nr.</b>		<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit</b>
WF IN (A7)		75 h	2,5 CP	Nach Bedarf	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 24 h	<b>Selbststudium</b> 51 h	<b>Gruppengröße</b> max. 24
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden erwerben eingehende Kenntnisse zur Planung, Beschaffung bzw. Fertigung und Entscheidungs-darstellung von Bauteilen (elektrisch wie mechanisch) 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 unterschiedlichen Vorgehensweisen zu bewerten („Cost Understanding“).				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Es sollen gezielt Querverweise zwischen den einzelnen Themen hergestellt werden, um die Komplexität der Produktfunktionalität eines Elektrofahrzeugs zu berücksichtigen. Die Inhalte sind darauf abgestimmt, in den statischen Event-Disziplinen „Cost Report“ und „Engineering Design“ weitergehende Aspekte berücksichtigen zu können. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen folgende Themen behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Management; insbesondere Risk-Management, Qualitätsmanagement</li> <li>• FMEA (failure mode and effects analysis)</li> <li>• Testbenches and their impact to the development of a product</li> <li>• Make-or-Buy decision making and a cost-utility-analysis</li> <li>• Financial planning and budgeting</li> <li>• Life Cycle Assessment and manufacturing methods</li> <li>• Differences between Prototyping and Mass Production</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristischer Unterricht; Details zum genauen Ablauf werden in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  formal: Teilnahme und Platzvergabe nur über elektronische Anmeldung via SIS möglich.  Inhaltlich: Eingehende fahrzeugspezifische Kenntnisse und des (englischsprachigen) Formula Student Reglements sind notwendige Teilnahme-Voraussetzungen! Weiterhin werden gute Englisch-Kenntnisse vorausgesetzt.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen gemäß Prüfungsordnung:</b>  Leistungsnachweis in Form einer englischsprachigen Powerpoint-Präsentation, sowie einer englischsprachigen Ausarbeitung bzw. Dokumentation und regelmäßige, aktive Teilnahme an den Diskussionsrunden im Seminar				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen des Leistungsnachweises				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>  Interdisziplinäres Wahlfach im Studium Generale (A7) für alle Bachelor im Fachbereich EMT				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Modulendnote</b>  Keine (unbenotetes Modul)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Dirk Reith				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>  Wird idR. im 2-Jahres-Rhythmus jeweils im SoSe angeboten, im Wechsel mit dem WF EN „Ausgewählte Einflussfaktoren zur nachhaltigen Fahrzeugentwicklung (Formula Student)“. Literaturhinweise werden themenspezifisch in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

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

[www.berufsschullehrer-werden.info](http://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](http://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

Coordinator AGORA

Tel. 0 22 41 / 865 - 305

Chair for Technical Vocational Didactics

[frank.dieball@h-brs.de](mailto:frank.dieball@h-brs.de)

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](mailto:markof.tvd@uni-siegen.de)

[www.berufsschullehrer-werden.info](http://www.berufsschullehrer-werden.info)

<b>Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium (Elektrotechnik)</b>					
<b>Kenn-Nr. für Lehramt BK BFD</b>	<b>Workload</b> 300 h	<b>Credits</b> insgesamt 10 CP	<b>Gruppengröße</b> 20	<b>Häufigkeit</b> SoSe + WS	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung:</b> <u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik</u> FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar) FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar) <u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder</u> FDBK-C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht oder FDBK-C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung FDBK-D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik FDBK-MAP: Modulabschlussprüfung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h 30 h 30 h 30 h 30h / 60 h	<b>Semester</b> SoSe WS SoSe WS
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <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 oder FDBK-C2und 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"> <li>- der Methodenlehre (insbes. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren),</li> <li>- des Medieneinsatzes (insbes. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitenden Medien) sowie</li> <li>- der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (insbes. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens)</li> </ul> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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 Lernerolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse. Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation. <u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder (Veranstaltungen FDBK- C1 oder FDBK-C2und 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>oder</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 Durchführen (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>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übungen
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Benotete Studienleistungen in Form jeweils einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu den Veranstaltungen a-e. 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)</p> <p>Vor Ablegen der Modulabschlusselemente empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.</p>
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen.
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> Zusatzqualifikation: Optionales Zusatzfach in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik 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. Die Veranstaltung b: FDBK-B Einführung in die Lernfelddidaktik bietet direkte Anknüpfungspunkte zum Berufsfeldpraktikum der Fachrichtungen Elektrotechnik und Technische Informatik.</p>
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung der Universität Siegen.
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Ralph Dreher; Frank Dieball
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b> 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 (<a href="mailto:frank.dieball@h-brs.de">frank.dieball@h-brs.de</a>)</p> <p>Ansprechpartnerinnen für Organisation und Anerkennung an der H-BRS und Universität Siegen: Frau Kerstin Dimter <a href="mailto:kerstin.dimter@h-brs.de">kerstin.dimter@h-brs.de</a></p> <p>Frau Nadja Markof Koordinatorin Projekt AGORA an der Universität Siegen Breite Strasse 11 57076 Siegen Telefon: +49-271-740-2089 <a href="mailto:markof.tvd@uni-siegen.de">markof.tvd@uni-siegen.de</a> Weitere Informationen unter: <a href="http://www.berufsschullehrer-werden.info">www.berufsschullehrer-werden.info</a></p>

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

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
<b>6</b>	<b>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</b> Benoteter Bericht zum Orientierungspraktikum mit Reflexion des Einführungsmoduls.
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbrachte Studienleistungen und erfolgreich erbrachte Prüfungsleistung.
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> 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.
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Anteilig nach Leistungspunkten der benoteten Modul
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Eckart Diezemann (Universität Siegen)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Die Veranstaltungen finden tlw. an der Universität Siegen statt. Ansprechpartner für inhaltliche Veranstaltungsdetails: Prof. Dr. Eckart Diezemann <a href="mailto:eckart.diezemann@uni.siegen.de">eckart.diezemann@uni.siegen.de</a> Ansprechpartnerinnen für Organisation und Anerkennung an der H-BRS und Universität Siegen: Frau Kerstin Dimter <a href="mailto:kerstin.dimter@h-brs.de">kerstin.dimter@h-brs.de</a> 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 <a href="mailto:markof.tvd@uni-siegen.de">markof.tvd@uni-siegen.de</a> <a href="http://www.berufsschullehrer-werden.info">www.berufsschullehrer-werden.info</a>