



Modulhandbuch

Maschinenbau / Maschinenbau kooperativ (B.Eng.)

Version 14

Stand: März 2019

Gültig für Studienbeginn 2012-2016 bzw. für das Studium nach BPO 2012

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

Dekan:

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

Studiengangskoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers
Tel. +49 2241 865 96 40
welf.wawers@h-brs.de

Änderung und Verbesserung

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

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

Wesentliche Änderungen:

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

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

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

Inhalt

Änderung und Verbesserung	2
Modulplan MECHATRONIK	6
Modulplan PRODUKTENTWICKLUNG	7
Studienverlaufsplan MECHATRONIK	8
Studienverlaufsplan PRODUKTENTWICKLUNG	11
A1 Mathematik 1	14
B1 Grundlagen der Elektrotechnik	15
C1 Technische Mechanik 1	16
D1/2 Informatik	17
E1 Physik	19
P1 Startermodul 1: Einführung in das Studium	20
A2 Mathematik 2	22
B2 Konstruktionstechnik 1	23
C2 Technische Mechanik 2	24
E2 Werkstoffe	25
P2 Startermodul 2	27
A3 Mess- und Regelungstechnik	29
B3 Konstruktionstechnik 2	30
C3 M Hydraulik/Pneumatik	31
C3 P Werkstoffe/Fertigung Metalle	32
D3 Industrielle Robotik 1	34
D3 Industrial Robotics	35
D3 Angewandte Mechanik/Finite Elemente Methoden (FEM)	36
D3 Thermodynamik und Wärmeübertragung	37
D3 Innovationsmanagement	38
D3 Grundlagen in MATLAB mit Anwendungen für Ingenieure (MATLAB)	40
E3 Grundlagen der Erneuerbaren Energien und Nachhaltigkeit	42
P3 Projekt 1, Projektmanagement	43
A4 M Sensorik	45
A4 P Modellbildung und Simulation 1	46
B4 M Mikroprozessoren/SPS	47
B4 P Konstruktionsmethodik und Design	49
C4 M Elektrische Antriebe	51
C4 P Aktorik	52

D4 Werkstoffe/Pulvermetallurgie.....	54
D4 Industrielle Robotik 2.....	55
D4 Kurzzeitdynamik/FEM.....	56
D4 Verfahrenstechnik.....	57
E4 Wahlfachmodul 1.....	58
P4 Projekt 2.....	59
Praxissemester (im In- oder Ausland).....	60
Auslandsstudiensemester.....	61
A6 M Regelung mechatronischer Systeme.....	62
A6 P Modellbildung und Simulation 2.....	63
B6 M Mechatronische Systeme, Fahrzeugtechnik.....	64
B6 P Technische Produktgestaltung.....	65
C6 M Simulation mechatronischer Systeme.....	66
C6 P Fertigungstechnik.....	67
D6 Fabrikautomation.....	69
D6 P Methodische Produktentwicklung.....	70
D6 Energieeffizientes Bauen und Wohnen.....	72
D6 Programmieren in LabVIEW.....	73
E6 Wahlfachmodul 2.....	74
P6 Projekt 3.....	75
A7 Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit.....	76
B7 Literaturrecherche, Publizieren.....	77
C7 Präsentationstechnik, Bewerben.....	78
Bachelor-Thesis, Kolloquium.....	79
Anhang 1: Interdisziplinäre Wahlfächer für die Module E4 + E6.....	80
WF IN Weitere Fremdsprache.....	81
WF IN Interkulturelle Kommunikation.....	82
WF IN Current Topics for English Conversation.....	83
WF IN Lasertechnik.....	84
WF IN Vermittlung technischer Kompetenzen – Grundlagen des betrieblichen Lehrens und Lernens.....	85
WF IN BWL.....	86
WF IN Strategie und Führungstechniken für junge Führungskräfte.....	87
WF IN Qualitätsmanagement.....	88
WF IN Schadensanalyse.....	89
WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit.....	90

Anhang 2: Wahlfächer Energie, Nachhaltigkeit für die Module E4 + E6	91
WF EN Nachhaltigkeit in der Praxis	92
WF EN Schwingungs- und Geräuschvermeidung	93
WF EN Umwelttechnik	94
WF EN Nachhaltige Energiewelt	95
WF EN Bionik	96
WF EN Energy-Harvesting	97
WF EN Energiewirtschaft im regulierten Umfeld	98
WF EN Nachhaltigkeit μ -bionischer Sensorsysteme	99
WF EN Ausgewählte Einflussfaktoren zur nachhaltigen Fahrzeugentwicklung	100
WF EN Ringvorlesung Technik- und Umweltethik	101
Anhang 3: Zusatzqualifikation zum Lehramtsmaster für Berufskollegs an der Uni Siegen	102
Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium (Elektrotechnik)	103
Bildungswissenschaften – B1 Pädagogische Arbeitsfelder/Einführungsmodul	105

Modulplan MECHATRONIK (Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr			Fokusjahr	
A	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Mess- u. Regelungstechnik	Sensorik	P r a x i s - o. A u s l a n d s s e m e s t e r	Regelung mechatronischer Systeme	Wissenschaftl. Arbeiten
B	5	Grundlagen der Elektrotechnik	Konstruktions-technik 1	Konstruktions-technik 2	Mikroprozessoren/SPS		Mechatron. Systeme, Fahrzeugtechnik	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Technische Mechanik 1	Technische Mechanik 2	Hydraulik/ Pneumatik	Elektrische Antriebe		Simulation mechatron. Systeme	Präsentations-technik, Bewerben
D	5	Informatik		Wahlfach Maschinenbau 1	Wahlfach Maschinenbau 2		Wahlfach Maschinenbau 3	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	5	Physik	Werkstoffe	Grdl. Erneuerbare Energien/ Nachhaltigkeit	Interdisziplinäres Wahlfach 1 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Interdisziplinäres Wahlfach 2 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
P	5	Startermodul 1	Startermodul 2	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		Projekt 3	

Fachmodule Vertiefungsrichtung Mechatronik

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

Maschinenbauliche Wahlfächer Interdisziplinäre Wahlfächer (fach- und studiengangübergreifend)

Wahlfächer zu Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend)

Modulplan PRODUKTENTWICKLUNG (Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr			Fokusjahr	
A	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Mess- u. Regelungstechnik	Modellbildung und Simulation 1	P r a x i s - o. A u s l a n d s s e m e s t e r	Modellbildung und Simulation 2	Wissenschaftl. Arbeiten
B	5	Grundlagen der Elektrotechnik	Konstruktions-technik 1	Konstruktions-technik 2	Konstruktionsmethodik und Design		Technische Produktgestaltung	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Technische Mechanik 1	Technische Mechanik 2	Werkstoffe/ Fertigung Metalle	Aktorik		Fertigungstechnik	Präsentations-technik, Bewerben
D	5	Informatik		Wahlfach Maschinenbau 1	Wahlfach Maschinenbau 2		Wahlfach Maschinenbau 3	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	5	Physik	Werkstoffe	Grdl. Erneuerbare Energien/ Nachhaltigkeit	Interdisziplinäres Wahlfach 1 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 1		Interdisziplinäres Wahlfach 2 Wahlfach Energie, Nachhaltigkeit 2	
P	5	Startermodul 1	Startermodul 2	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		Projekt 3	

Fachmodule Vertiefungsrichtung Produktentwicklung

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

Maschinenbauliche Wahlfächer Interdisziplinäre Wahlfächer (fach- und studiengangübergreifend)

Wahlfächer zu Energie, Nachhaltigkeit (studiengangübergreifend)

Studienverlaufsplan MECHATRONIK

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen
A1	Mathematik 1	5		V	MP	3							
				Ü		2							
				MÜ		2							
B1	Grundlagen der Elektrotechnik	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1						Testat Praktikum	
C1	Technische Mechanik 1	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				MÜ		2						zwei schriftliche Kurztests	
D1/2	Informatik	8	Informatik	V	MP	2							
				Ü		1							
				P		2						Testat Praktikum/Kurztests	
			Mathematik-Informatik-Labor	Ü			1						
				P			2					Testat Praktikum/Kurztests	
E1	Physik	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1						Testat Praktikum	
				MÜ		2							
P1	Startermodul 1	5	CAD	V/P	LN	2							Testat
			Englisch 1	Ü		2						Leistungsnachweis	
			Starterprojekt	PR		2						Testat	
A2	Mathematik 2	5		V	MP		3						
				Ü			2						
				MÜ			2						
B2	Konstruktionstechnik 1	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
C2	Technische Mechanik 2	7		V	MP		4						
				Ü			4						
				MÜ			4						
E2	Werkstoffe	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1					Testat Praktikum	

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen
P2	Startermodul 2	5	CAD/Projekt	P	LN		2						Testat
			Englisch 2	Ü			2						Leistungsnachweis
A3	Mess- u. Regelungstechnik	5		V	MP			2					
				Ü				2					
				P				1					Testat Praktikum
B3	Konstruktionstechnik 2	5		V	MP			2					
				Ü				3					
	Hydraulik/Pneumatik	5		V	MP			2					
				Ü				2					
				P				1					Testat Praktikum
D3	WF Maschinenbau 1 (1 aus x), z.B.	5		V	MP			2					s. Modulbeschreibung
	Industrielle Robotik 1			Ü				1					
	Nachhaltige Energiespeicher			P				1					
	Innovationsmanagement												
	Angewandte Mechanik / FEM												
	Thermodynamik u. Wärmeübertragung												
E3	Grundlagen Erneuerbare Energien/Nachhaltigkeit	5		V	MP			3					
			Ü/P					2					
P3	Projekt 1, Projektmanagement	5	Projektmanagement	V	LN			1					Testat (Test)
			Projekt	PR				3					
A4 M	Sensorik	5		V	MP				2				
				Ü					2				
				P					1				Testat Praktikum
B4 M	Mikroprozessoren/SPS	5	PL 1 (SPS)	V	MP				1				
				Ü					1				
				P					1				Testat Praktikum
			PL 2 (Microcontroller)	V					1				
				Ü					1				
	P				1					Testat Praktikum			
C4 M	Elektrische Antriebe	5		V	MP				2				
				Ü					2				
				P					1				Testat Praktikum
D4	WF Maschinenbau 2 (1 aus x), z.B.	5		V	MP				2				s. Modulbeschreibungen
	Werkstoff/Pulvermetallurgie			Ü					1				

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen
	Industrielle Robotik 2			P					1				
	Verfahrenstechnik												
	Funktionswerkstoffe												
	Kurzzeitdynamik/FEM												
E4	Wahlfachmodul 1	5	Wahlfach IN 1	Ü	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibungen
			Wahlfach EN 1	Ü	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibungen
P4	Projekt 2	5		P	LN				3				
PS	Praxissemester oder Auslandsstudiensemester	30		PS	LN								60 Leistungspunkte Praxissemesterbericht bzw. Learning Agreement
A6 M	Regelung mechatronischer Systeme	5		V						2			Praxissemester
				Ü	MP					2			
				P						1			Testat Praktikum
B6 M	Mechatronisches Systeme, Fahrzeugtechnik	5		V						3			Praxissemester
				Ü	MP					1			
				P						1			Testat Praktikum
C6 M	Simulation mechatronischer Systeme	5		V						2			Praxissemester
				Ü	MP					1			
				P						2			Testat Praktikum/Kurztests
D6	WF Maschinenbau 3 (1 aus x), z.B.			V						2			
	Fabrikautomation	5		Ü	MP					1			s. Modulbeschreibungen
	Maschinendynamik			S						1			
	Medizintechnik												
	Methodische Produktentwicklung												
E6	Wahlfachmodul 2		Wahlfach IN 2	S	TLN					2			s. Wahlfachbeschreibungen
		5	Wahlfach EN 2	S	TLN					2			s. Wahlfachbeschreibungen
P6	Projekt 3	5		P	LN					3			
A7	Wiss. Arbeiten, Abschlussarbeit	5		V/Ü	LN							1	
B7	Literaturrecherche, Publizieren	5		V/Ü	LN							1	
C7	Präsentationstechnik, Bewerben	5		V/Ü	LN							1	
	Bachelor-Thesis, Kolloquium	15										1	
		210				36	37	28	30	0	26	4	
Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (PR), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ)													
Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)													

Studienverlaufsplan PRODUKTENTWICKLUNG

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen
A1	Mathematik 1	5		V	MP	3							
				Ü		2							
				MÜ		2							
B1	Grundlagen der Elektrotechnik	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1					Testat Praktikum		
C1	Technische Mechanik 1	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				MÜ		2					zwei schriftliche Kurztests		
D1/2	Informatik	8	Informatik	V	MP	2							
				Ü		1							
			P	2						Testat Praktikum/Kurztests			
			Mathematik- Informatik-Labor	Ü			1						
P		2					Testat Praktikum/Kurztests						
E1	Physik	5		V	MP	2							
				Ü		2							
				P		1					Testat Praktikum		
				MÜ		2							
P1	Startermodul 1	5	CAD	V/P	LN	2							Testat
			Englisch 1	Ü		2					Leistungsnachweis		
			Starterprojekt	PR		2					Testat		
A2	Mathematik 2	5		V	MP		3						
				Ü			2						
				MÜ			2						
B2	Konstruktionstechnik 1	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				MÜ			2						
C2	Technische Mechanik 2	7		V	MP		4						
				Ü			4						
				MÜ			4						
E2	Werkstoffe	5		V	MP		2						
				Ü			2						
				P			1				Testat Praktikum		
P2	Startermodul 2	5	CAD/Projekt	P	LN		2						Testat
			Englisch2	Ü			2				Leistungsnachweis		
A3	Mess- u. Regelungstechnik	5		V	MP			2					
				Ü				2					

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen			
				P				1					Testat Praktikum			
B3	Konstruktionstechnik 2	5		V	MP			2								
				Ü				3								
				V				2								
C3 P	Werkstoffe/Fertigung Metalle	5		Ü	MP			2								
				P				1						Testat Praktikum		
				V		MP			2					s. Modulbeschreibungen		
D3	WF Maschinenbau 1 (1 aus x), z.B.	5		Ü				1								
	Industrielle Robotik 1			P				1								
	Nachhaltige Energiespeicher															
	Innovationsmanagement															
	Angewandte Mechanik / FEM															
	Thermodynamik u. Wärmeübertragung															
E3	Grundlagen Erneuerbare Energien/Nachhaltigkeit	5		V	MP			3								
				Ü/P				2								
P3	Projekt 1, Projektmanagement	5	Projektmanagement	V	LN			1					Testat (Test)			
			Projekt	PR				3								
A4 P	Modellbildung u. Simulation 1	5		V	MP				2							
				Ü					1							
				P					2					Testat Praktikum/Kurztests		
B4 P	Konstruktionsmethodik und Design	5		S	MP				5				Testat			
C4 P	Aktorik	5		V	MP				2							
				Ü					2							
				P					1					Testat Praktikum		
D4	WF Maschinenbau 2 (1 aus x), z.B.	5		V	MP				2				s. Modulbeschreibungen			
	Werkstoff/Pulvermetallurgie			Ü				1								
	Industrielle Robotik 2			P				1								
	Verfahrenstechnik															
	Funktionswerkstoffe															
	Kurzzeitdynamik/FEM															
E4	Wahlfachmodul 1	5	Wahlfach IN 1	Ü	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibungen			
			Wahlfach EN 1	Ü	TLN				2				s. Wahlfachbeschreibung			
P4	Projekt 2	5		P	LN				3							
PS	Praxissemester oder Auslandsstudiensemester	30		PS	LN								60 Leistungspunkte Praxissemesterbericht bzw. Learning Agreement			
A6 P	Modellbildung u. Simulation 2	5		V	MP						2		Praxissemester			

	Modul	CP	Veranstaltung	Art	Prüf	1	2	3	4	5	6	7	Prüfungsvoraussetzungen
				Ü							1		
				P							2		
B6P	Technische Produktgestaltung	5		V	MP						1		
				Ü/P							4		Praxissemester
C6P	Fertigungstechnik	5		V	MP						2		Praxissemester
				Ü							2		
				P							1		Testat Praktikum
D6	WF Maschinenbau 3 (1 aus x), z.B.	5		V	MP						2		s. Modulbeschreibungen
	Fabrikautomation		Ü						1				
	Maschinendynamik		S						1				
	Medizintechnik												
	Methodische Produktentwicklung												
E6	Wahlfachmodul 2	5	Wahlfach IN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibungen
			Wahlfach EN 2	S	TLN						2		s. Wahlfachbeschreibungen
P6	Projekt 3	5		P	LN						3		
A7	Wiss. Arbeiten, Abschlussarbeit	5		V/Ü	LN							1	
B7	Literaturrecherche, Publizieren	5		V/Ü	LN							1	
C7	Präsentationstechnik, Bewerben	5		V/Ü	LN							1	
	Bachelor-Thesis, Kolloquium	15										1	
		210				36	37	27	30	0	26	4	
Art: Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Projekt (PR), Seminar/Seminaristischer Unterricht (S), Modulbezogene Übung (MÜ) Prüfung: Modulprüfung MP (benotet), Leistungsnachweis LN (unbenotet), Teilleistungsnachweis (TLN, unbenotet)													

A1 Mathematik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 66 h		Gruppengröße 150 50 65
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Vektorrechnung sowie der Analysis und sind nach der Veranstaltung sicher im Umgang mit Formeln, Gleichungen und Funktionen sowie in der Anwendung der Differentialrechnung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mengen, Abbildungen und Zahlen; • Vektorrechnung; • Beweisverfahren und Binomischer Lehrsatz; • Elementare Funktionen und Grundbegriffe; • Grenzwerte und Stetigkeit; • Spezielle Funktionen; • Differenzialrechnung. 				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig, möglichst in Gruppenarbeit, zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Gute Kenntnisse im Umfang der Vorkursinhalte und der Mittelstufenmathematik				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Springer. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg. • T. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer. • M. Knorrenschild: Mathematik für Ingenieure 1, Hanser Fachbuch. • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

B1 Grundlagen der Elektrotechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 150 50 21	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden wissen die elektrotechnischen Grundbegriffe sowie die grundlegenden Gesetze und Berechnungsverfahren der Elektrotechnik. Sie sind imstande, das theoretisch vermittelte Wissen praxistauglich einzusetzen und haben über praktische Anwendungen den theoretischen Stoff vertieft und reflektiert. Sie beherrschen die grundlegenden Messverfahren, kennen elementare elektronische Bauteile und verstehen einfache Schaltungen.				
3	Inhalte Vorlesung/Übung <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, grundlegende Gesetzmäßigkeiten • Berechnungen einfacher und komplexer Widerstandsnetzwerke • Wechselstromtechnik • Elektrostatisches- und magnetisches Feld • Nichtlineare Bauelemente Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Schaltungen • Kennlinien von Dioden • Solarzellen • Lichtsensoren • Versuche am Oszilloskop • Elektromotor • elektrischer Schwingkreis 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Die Inhalte werden anteilig sowohl in einer leicht verständlichen und in einer anspruchsvollen Form vermittelt. Damit wird der unterschiedlichen Vorbildung der Studierenden Rechnung getragen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) (Dauer & Umfang: 120 Minuten) Praktikum: Testate für zwei Versuche				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Eine erfolgreiche Teilnahme an zwei Versuchen des Praktikums ist Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Robert Scholl (Praktikum)				
11	Sonstige Informationen Vorlesungs- und Praktikumsskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Literaturhinweise zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Gerd Hagmann „Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik“. • Hanus, Bo: Der leichte Einstieg in die Elektrotechnik. Poing: Franzis 2004. • Frohne, Heinrich; Ueckert, Erwin: Grundlagen der elektrischen Meßtechnik. Stuttgart: Teubner 1984. • Stiny, Leonhard: Grundwissen Elektrotechnik. 3. überarb. Aufl. Poing: Franzis 2005. • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

C1 Technische Mechanik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 78 h	Gruppengröße 150 50 65	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Technischen Mechanik des starren Körpers (Statik). Sie kennen die Wirkungszusammenhänge von Kräften, Momenten und Lastabtragung in Bauteilen und sind imstande, statische Untersuchungen an einfachen Tragwerken (Stab und Balken) eigenmächtig durchzuführen. Auf Basis des Erlernten sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig in weitere Gebiete der Technischen Mechanik einzuarbeiten und die Aspekte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen.				
3	Inhalte Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellbildung mechanischer Systeme; - Grundlagen der Statik am starren Körper; - Schnittprinzip und Gleichgewichtsbedingungen; - Auflagerberechnungen; Schwerpunktsberechnung; - Reibung zwischen starren Körpern; - Stabtragwerke; - Balkentragwerke 				
	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Modulbezogene Übung mit hohem Selbstlernanteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Kenntnisse der Vektorrechnung, die im parallel angebotenen Modul „Mathematik 1“ vermittelt werden				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> - Eine schriftliche Prüfung (Klausur) am Ende des Semesters (Dauer & Umfang: 90 Minuten) - Drei schriftliche Kurzttests (Testate) während des Semesters, jeweils nach Projektwoche (Dauer & Umfang: je 45 Minuten) 				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten A: Bestehen von zwei schriftlichen Kurzttests (Testate); Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung und B: Bestehen der schriftlichen Prüfung (Klausur)				
8	Verwendung des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Maschinenbau“ - inhaltliche Voraussetzung für Modul MB C2 (Grundlagen der Technische Mechanik 2) - Für alle Module im Studiengang „Maschinenbau“, die Grundkenntnisse bei der Modellbildung mechanischer Systeme benötigen 				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter) und Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - vorlesungsbegleitendes Skript. - Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik/1 - Statik. 10. überarb. Aufl. München: Pearson Studium 2005 (insges. 3 Bände). - Gerhard Knapppstein: Statik, insbesondere Schnittprinzip. 3. überarb. und erw. Aufl. Frankfurt am Main: Deutscher Verlag 2007. - Martin Mayr: Technische Mechanik. Übungsbeispiele und Aufgaben. 2. stark erw. Auflage. München: Hanser 2000. 				

D1/2 Informatik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D 1/2	240 h	8 CP	1.+2. Semester	WS + SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) <u>1. Semester: Informatik</u>				
	Vorlesung		2 SWS / 24 h	insges.	150
	Übung		1 SWS / 12 h	90 h	65
	Praktikum		2 SWS / 24 h		21
	b) <u>2. Semester: Mathematik-Informatik-Labor:</u>				
	Übung		1 SWS / 12 h	insges.	65
	Praktikum		2 SWS / 24 h	54 h	21
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Die Veranstaltung vermittelt praktische Kompetenz beim Konzipieren von Problemlösungen mit Hilfe informationstechnischer Methoden und deren Realisierung in einer praxisgerechten Programmiersprache (zur Zeit C).				
	b) Nach der Veranstaltung besitzen die Teilnehmer Erfahrung im Umgang mit Matlab und haben Sicherheit bei der Konzeption komplexer Programme und deren Implementierung in Matlab. Daneben werden ihnen Grundkenntnisse des Programmierens numerischer Algorithmen vermittelt.				
3	Inhalte				
	a) <u>1. Semester:</u>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kernelemente imperativer Programmiersprachen/Aussagenlogik • Information im Rechner/Rechnerinterne Zahldarstellung • Hardware/Rechnerstrukturen • algebraische Grundlagen/Boolesche Algebra/Halbleiterfertigung • Betriebssysteme • Algorithmen, Grundlagen und Beispiele/formale Beschreibungen • Von der Aufgabe zur Lösung/Wie entsteht ein Programm • Funktionen und Felder(eindimensional/mehrdimensional) • Prinzipien der Informatik Rekursion/Iteration • Geschichtliches • Elemente der Programmiersprache C (Ü/P) • Umsetzung von Lösungsideen in C (Ü/P) 				
	b) <u>2. Semester:</u>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Programmierung von Such- und Sortierverfahren • Effizienzaspekte (Zeitmessung, Speicherverwaltung, Algorithmischer Aufwand) • Debuggingtechniken • exemplarische Methoden der numerischen Mathematik (Nullstellenbestimmung, Interpolation/Approximation, Quadratur, Lösung linearer Gleichungssysteme direkt – Gaußsches Eliminationsverfahren, iterativ – Einzelschritt- und Gesamtschrittverfahren) 				
4	Lehrformen				
	a) Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
	b) Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	inhaltlich: Stoff aus dem ersten Semester				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	a) Testat über Aufgabenüberprüfung im Praktikum (50% Erfolgsquote) während des Semesters				
	b) Testat über Aufgabenüberprüfung im Praktikum (50% Erfolgsquote) während des Semesters.				
	Die Testate der Praktika a) und b) sind Zulassungsvoraussetzung zur Klausur.				
	Klausur nach Mathematik-Informatik-Labor.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	Bestehen der Modulprüfung (Klausur)
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolfgang Joppich (Modulbeauftragter)
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur</p> <p><u>1. Semester:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Appelrath, Ludewig, (1999), Skriptum Informatik – eine konventionelle Einführung, Teubner, Stuttgart 2. Gumm, Sommer, (2009), Einführung in die Informatik, 8. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 3. Herold/Lurz/Wohlrab, (2007), Grundlagen der Informatik, Pearson, München 4. Böttcher/Kneißl, (2002), Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München 5. Kernighan, Ritchie, (1983), Programmieren in C, Hanser Verlag, München 6. Küveler/Schwoch, (2006), Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2, Vieweg Verlag, Wiesbaden 7. Prinz, Kirch-Prinz, (2002), C für PCs, Einführung und professionelle Anwendung, mitp-verlag, Bonn 8. Klima, Selberherr, (2003), Programmieren in C, Springer-Verlag Wien 9. Arens, Hettlich, et al., (2009), Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 10. Hachenberger, (2008), Mathematik für Informatiker, Pearson, München 11. Whitesitt, (1968), Boolesche Algebra und ihre Anwendungen, Vieweg, Braunschweig <p><u>2. Semester:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gumm, Sommer, (2009), Einführung in die Informatik, 8. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2. Herold/Lurz/Wohlrab, (2007), Grundlagen der Informatik, Pearson, München 3. Schweizer, (2009), Matlab kompakt, Oldenbourg Verlag, München 4. Arens, Hettlich, et al., (2009), Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 5. Hachenberger, (2008), Mathematik für Informatiker, Pearson, München 6. Joppich, (2011), Grundlagen der Mehrgittermethode, Shaker Verlag, Aachen

E1 Physik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung/SU Praktikum Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 66 h	Gruppengröße 150 50 21 65	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physik auf den Gebieten der Mechanik, der Wärmelehre und der Optik. Sie sind imstande, das theoretisch Erlernete auf konkrete Übungsaufgaben anzuwenden. Darüber hinaus erwerben Sie die Fähigkeit, den theoretischen Stoff in konkreten Beispielen aus der Mechanik, der Wärmelehre und der Optik anwendungsbezogen zu reflektieren. Sie kennen physikalische Messprozesse und wissen diese über eine Fehleranalyse zu beurteilen.				
3	Inhalte Mechanik: Kinematik, Dynamik (Lehre der Kräfte), Drehbewegungen, Schwingungen, Wellen und Akustik Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung von Festkörpern und Gasen, ideales Gasgesetz, Wärme als Energieform, die 3 Hauptsätze der Wärmelehre, Carnot'scher Kreisprozess Optik: Geometrische Optik (Snellius'sches Brechungsgesetz, Dispersion, Linsengesetze) Wellenoptik (Beugung und Interferenz)				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Robert Scholl (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Dirk Reith				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema und zur Veranstaltung (Auswahl): - Linder, Helmut: Physik für Ingenieure. 18. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag 2010. - Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. 2. dt. Aufl., rev. Nachdruck. München: Elsevier, Spektrum Akad. Verlag 2006. - Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik (Nachschlagewerk). Carl Hanser Verlag, 20. Aufl. 2010 - Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physik. Weinheim: Wiley-VCH 2007. - Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. Stuttgart: Teubner 2004.				

P1 Startermodul 1: Einführung in das Studium					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P1	150 h	5 CP	1. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) CAD	2 SWS / 24 h	insges.	24	
	b) Englisch 1	2 SWS / 24 h	78 h	24	
	c) Starterprojekt	2 SWS / 24 h		24	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>a) CAD: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Anwendung von CAD im Konstruktionsprozess. Nach erfolgreicher Durchführung des Praktikums verfügen die Studierenden über folgende Fertigkeiten/Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sie können Bauteile mit 3D-CAD konstruieren; - sie können Skizzen und abgeleitete 2D-Zeichnungen erstellen; - sie beherrschen kommerzielle CAD-Software (z.B. SolidEdge oder CATIA V5). - Sie sind in der Lage, sich eigenständig in andere CAD-Software einzuarbeiten und deren Qualität zu bewerten 				
	<p>b) Englisch 1: Die Studierenden werden befähigt, auf Basis der Niveaustufe B1 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.</p>				
	<p>c) Starterprojekt: Die Studierenden sammeln erste Ingenieurserfahrungen als Motivation und antriebsfördernde Vorbereitung für weitere Fächer, die sie im Studium kennenlernen werden. Sie erlernen in Gruppenarbeiten Teamfähigkeit, Selbstkompetenz und Freude am Umgang mit Technik. Über den Umgang mit eingebetteten Systemen (beispielsweise Lego-Mindstorm-Roboter oder Rube-Goldberg-Maschine) erlernen sie praktische Kompetenzen beim Konzipieren von Objekten, die bestimmte Aufgaben erfüllen sollen. Dazu kommen verschiedene Methoden und Konzepte aus der Konstruktion, Mathematik, Physik und Informatik zum Einsatz. In der Projektgruppe können die Studierenden ihre Kreativität und Ideen optimal ins Team einbringen. Die Studierenden sind danach imstande, ihre Studienfächer besser einzuordnen, da Sie ein Bild davon haben, wo deren Inhalte in der Praxis zum Einsatz kommen könnten. So entsteht eine plastische Vorstellung davon, wie Ingenieure versuchen, im Austausch miteinander technische Probleme zu lösen.</p>				
	Inhalte				
	<p>a) CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2d- und 3d-Zeichnungserstellung mit Solid Edge - Darstellung von Volumenkörpern und Blechbauteilen - Erstellen von Handskizzen in der 3-Tafel-Projektion - Ableiten von 2d-Fertigungszeichnungen - Verwenden von Solid Edge als Konstruktionswerkzeug 				
	<p>b) Englisch 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung der englischen Grammatik; - Systematische Aneignung relevanter Wortfelder und Kollokationen; - Praktische Übungen zu berufsbezogenen mündlichen und schriftlichen Situationen. 				
	<p>c) Starterprojekt: 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"> • Bau und Programmierung eines Lego-Mindstorm-Roboters mit verschiedenen Aufgabenstellungen, • Entwicklung einer sogenannten Rube-Goldberg-Maschine mit dem Ziel, eine Aufgabe mittels der Darstellung möglichst vieler technisch-naturwissenschaftlicher Effekte zu lösen, • Entwicklung statisch tragfähiger Brücken mit limitiertem Materialeinsatz, Entwicklung eines Robotergräfers. 				

	<p>Lehrformen</p> <p>a) CAD: Praktikum mit begleitender Vorlesung b) Englisch 1: Übung c) Starterprojekt: aktive Gruppenarbeit</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>formal: keine inhaltlich: b) Englisch: Niveaustufe B1 der Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen</p>
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>a) CAD: Ausarbeitung (Konstruktionsübung/Zeichenübung) mit Erörterung</p> <p>b) Englisch 1: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Klausur am Semesterende (Dauer und Umfang 90 min) sowie vorlesungsbegleitende Teilprüfungen. Die Note im Englischen kann auf Wunsch gesondert bescheinigt werden</p> <p><u>Hinweis Englisch</u> Sie können in der Klausur 80 Punkte erreichen. Zusammen mit den Semesterpunkten ergeben dies maximal 100 Punkte. Davon müssen sie mindestens 60% (= 60 Punkte) erreichen, um insgesamt zu bestehen. Für alle, die die Prüfung zum <u>wiederholten Mal</u> schreiben gilt: Die in einem früheren Semester gesammelten Punkte (maximal 20) sind verfallen. Sie können in der Klausur maximal 80 Punkte erreichen. Davon müssen Sie mindestens 60% (= 48 Punkte) in der Klausur erreichen, um insgesamt zu bestehen.</p> <p>c) Starterprojekt: Erfolgreiche Projektteilnahme (Aktive Anwesenheit)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>a) CAD: Testat über die Ausarbeitung (Konstruktionsübung) mit Erörterung b) Englisch 1: Bestandener Leistungsnachweis (Klausur) c) Starterprojekt: Praktikumstestat</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Einführendes Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Unbenotetes Modul.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>a) Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers, b) James Chamberlain, Lehrende Sprachenzentrum c) Prof. Dr.-Ing. Iris Groß (Modulbeauftragte), Lehrende des Fachbereichs</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><u>Literatur/Software:</u></p> <p>a) CAD: - Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen - Lehrbücher zu den eingesetzten 3D-CAD Software-Programmen (Solid Edge).</p> <p>Es stehen ausreichend Laborrechner zur Verfügung. Den Studierenden wird empfohlen, die kostenlose Software auch auf ihren privaten PCs zu installieren.</p> <p>b) Englisch: Pohl, Alison und Brieger, Nick (2002): Technical English: Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing.</p>

A2 Mathematik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 66 h	Gruppengröße 150 50 65	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben ihre Analysisgrundlagen vervollständigt und grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra erworben. Sie kennen erste Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis, besitzen Erfahrungen mit einfachen Differenzialgleichungen, ihren Anwendungen und Lösungsmöglichkeiten. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich später selbstständig weitere Gebiete der angewandten Mathematik in den Ingenieurwissenschaften zu erschließen und entsprechende Literatur zu verstehen.				
3	Inhalte Integralrechnung, Funktionenreihen; Komplexe Zahlen; Lineare Algebra; gewöhnliche Differentialgleichungen; Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen in mehreren Variablen.				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig, möglichst in Gruppenarbeit, zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Kenntnisse im Umfang des Moduls Mathematik 1				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Bd.1, Springer. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg. • T. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer. • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 2., Vieweg. 				

B2 Konstruktionstechnik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insgesamt 78 h	Gruppengröße 150 50 150	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung KT 1 beginnt mit dem Technischen Zeichnen und vermittelt den Stand der Technik wichtiger Maschinenelemente (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, zeichnerische Darstellung). Die Studierenden können nach diesem Modul einfache technische Zeichnungen lesen, Funktionen erkennen und elementare Bauteile zeichnen, auswählen und berechnen.				
3	Inhalte Dieses Modul führt in die Konstruktionstechnik ein. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Einführung, Besonderheiten, Entwicklungssystematik) • Normung (Bedeutung, Normenarten, Beispiele) • Toleranzen und Passungen (Freimaße, Abmaße, Internationales System Einheitsbohrung und Einheitswelle, Form- und Lagetoleranzen) • Technisches Zeichnen (Ansichten, Schnittverlauf, normgerechte Bemaßung) • Lagerungen (Bauformen, Auswahl, Berechnung der Lebensdauer) • Verbindungselemente (Welle-Nabenverbindungen, Stiftverbindungen, Niet-, Klebe- und Lötverbindungen) • Federn (Kennwerte, Bauformen, Auslegung) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen sowie Modulbezogene Übung in den Projektwochen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: technisches Verständnis, räumliches Vorstellungsvermögen, Grundrechenarten, Physikalische Grundlagen aus der Veranstaltung „Technische Mechanik I“ (C1), Werkstoffgrundlagen (Stahlsorten, Wärmebehandlung)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Schriftliche Modulprüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (Klausur)				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> - Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen - Roloff, Hermann; Matek, Wilhelm: Maschinenelemente + Tabellenbuch. Braunschweig: Vieweg - Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel - Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

C2 Technische Mechanik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C2	210 h	7 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Modulbezogene Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h 4 SWS / 48 h 4 SWS / 48 h	Selbststudium insgesamt 66 h	Gruppengröße 150 50 65	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Technischen Mechanik der elastischen Körper (Festigkeitslehre). Sie besitzen grundlegendes Wissen über das Zusammenwirken von Kräften/Momenten, Bauart (Querschnitt) und Material für die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen in Bauteilen. Die Studierenden werden befähigt, dimensionierende Untersuchungen an einfachen Tragwerken (Stab und Balken) durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden erwerben weiterhin solide Kenntnisse zur Berechnung von Bewegung von Massepunkten, Systemen von Massepunkten und starren Körpern (Kinematik) und den damit verbundenen Kräften (Kinetik) in einfachen technischen Systemen. Sie lernen physikalische Grundprinzipien der Dynamik kennen und können Erhaltungssätze nutzen, um Lösungsansätze zu entwickeln. Sie sind damit in der Lage, Probleme ebener Bewegungen zu analysieren und in geeigneter Weise in mathematischer Sprache zu beschreiben und zu lösen.</p> <p>Sie sind darüber hinaus in der Lage, sich eigenständig weitere Gebiete der Technischen Mechanik anzueignen und die Aspekte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen. Das Modul vermittelt die hinreichenden Kenntnisse für alle Module im Studiengang Maschinenbau, die Grundkenntnisse bei der Modellbildung mechanischer Systeme voraussetzen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Zu den Themenschwerpunkten dieses Teils des Moduls zählen:</p> <p>Elastomechanik (Festigkeitslehre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffgesetze Spannungen und Verzerrungszustand - Grundlastbelastungsfälle (Zug, Druck, Biegung, Torsion, Knickung) - Festigkeitshypothesen <p>Kinetik/Kinematik (Dynamik)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung des Punktes im Raum - Ebene Bewegung von Massepunktsystemen und starren Körpern - D'Alembert'sches Prinzip / Schein- und Trägheitskräfte - Erhaltungssätze (Arbeits- und Energiesatz / Impuls- und Drallsatz), Stoßvorgänge 				
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung mit begleitenden Übungen - Modulbezogene Übung mit hohem Selbstlernanteil 				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>inhaltlich: Solide Kenntnisse der Technischen Mechanik I (C1), Mathematik I (A1) und Physik I (E1)</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Schriftliche Modulprüfung (Klausur) (Dauer & Umfang: 120 Minuten)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Dirk Reith (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Olaf Bruch, Prof. Dr. Iris Groß</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Skript und Vorlesungsfolien werden bereitgestellt. Zusätzlich z.B. (Literaturliste in der Veranstaltung):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik/2 – Festigkeitslehre. ▪ Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik/3 - Dynamik 				

E2 Werkstoffe					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	36 h	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	36 h	30	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	18 h	15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden bekommen Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen (insb. kristalliner Werkstoffe). Sie können die Zusammenhänge zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften verstehen. Sie lernen hierzu die wesentlichen mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Metallen/ Legierungen kennen und können diese erklären.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Phasenumwandlungen von binären Legierungen und wenden dies insbesondere auf das System Eisen-Kohlenstoff an. Sie verstehen den Einfluss von Wärmebehandlungen auf die Eigenschaften von Stahl. Sie erhalten außerdem einen Überblick über die Nichteisenmetalle und die nichtmetallischen Werkstoffe des Maschinenbaus.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden, klassische und moderne Verfahren der Werkstoffprüfung eigenständig anzuwenden</p>				
3	Inhalte				
	<p><u>Vorlesung/Übung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Werkstoffen: Atomaufbau, chemische Bindungen, Periodensystem, Kristalle (Kristallsysteme, Bravaisgitter, Mischkristalle, Millersche Indizes, Bragg-Bedingung, Gitterfehler-Versetzungen) • Mechanische und elektrische Eigenschaften von Metallen, Werkstoffprüfung • Phasendiagramme binärer Legierungen: Hebelgesetz, eutektische Systeme, intermetallische Phasen, peritektische Systeme, stabiles und metastabiles Eisen-Kohlenstoff-Diagramm • Wärmebehandlungen von Stahl (Glühen, Härten, Vergüten, ZTU-Diagramm) • Nichteisenmetalle • Kunststoff • Keramische Werkstoffe <p><u>Praktikum:</u></p> <p>Experimentelle Verfahren zur Werkstoffprüfung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch: Messung und Auswertung des Spannungs-Dehnungs-Diagramms verschiedener Metalle • Metallographie: Mikroskopische Untersuchung und Analyse des Gefüges verschiedener Legierungen • Hochauflösende Oberflächenuntersuchung mit dem Rasterkraftmikroskop 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul				
	keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Protokolle der Praktikumsversuche, Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist das Praktikumstestat; dies umfasst <ul style="list-style-type: none"> • die überprüfte Vorbereitung auf das Praktikum; • die Praktikumsversuche; • die erfolgreiche Erstellung der Praktikumsprotokolle. Bestehen der Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sabine Lepper (Modulbeauftragte)
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Askeland, D.R. „Materialwissenschaften“, Spektrum, Heidelberg 2010 • Merkel, M.; Thomas, K.-H. „Taschenbuch der Werkstoffe“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München 2008 • Roos, E.; Maile, K. „Werkstoffkunde für Ingenieure“, Springer, Berlin 2011 • Seidel, W. „Werkstofftechnik“, Hanser, München 2012 • Ashby, M.F.; Jones, D.R.H. „Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen“, Spektrum Akademischer Verlag, München 2006 • Ashby, M.F.; Jones, D.R.H. „Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe“, Spektrum Akademischer Verlag, München 2007 • Hornbogen, E.; Warlimont, H. „Metalle“, Springer, Berlin 2006 • Läßle, V. et al. „Werkstofftechnik Maschinenbau“, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2011 • Läßle, V. „Wärmebehandlung des Stahls“, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2010

P2 Startermodul 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P2	150 h	5 CP	2. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) CAD/Projekt	2 SWS / 24 h	72 h	26	
	b) Englisch 2	2 SWS / 24 h	30 h	20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulziel ist neben Kompetenzen in Englisch/CAD der Abbau praktischer Defizite im CAD-/Projektbereich und von Inhomogenitäten im Englischen. Hierzu wird den Studierenden u.a. auch Anlass und Möglichkeit zur praktischen Arbeit in der Werkstatt gegeben.</p> <p><u>a) CAD/Projekt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abbau von praktischen Defiziten, Kenntnis von Maschinenelementen und ihrer Darstellung, - Verwendung von Normteilen in Zeichnungen - Erstellen von Baugruppen und Explosionszeichnungen - Normgerechte Erstellung und Bemaßung von Fertigungszeichnungen - Sie beherrschen kommerzielle CAD-Software (z.B. SolidEdge oder CATIA V5). - Sie sind in der Lage, sich eigenständig in andere CAD-Software einzuarbeiten und deren Qualität zu bewerten <p><u>b) Englisch 2:</u></p> <p>Ziel dieser Veranstaltung ist es, Studierende zu befähigen, mündliche Vorträge zu ingenieurwissenschaftlich relevanten Themen auf Englisch zu halten. Dazu erlernen und üben sie die notwendigen sprachlichen Mittel sowie die Strukturierung und Durchführung eines Vortrags. Im Fach Englisch erstellen die Studierenden zudem eine Stückliste zu der Maschine und eine Beschreibung der Funktionsweise, alternativ eine Bedienungsanleitung. Mit Englisch im Startmodul 2 werden die Studierenden an die Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen herangeführt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p><u>a) CAD/Projekt:</u></p> <p>Die Studierenden analysieren bestimmte Baugruppen eines Verbrennungsmotors, zeichnen diese in einem 3D-CAD-Programm und leiten 2D-Zeichnungen daraus ab. Fehlende CAD-Kenntnisse eignen sich die Studierenden hauptsächlich durch Selbststudium der Lernprogramme an. Kenntnisse zum Erstellen der 2D-Zeichnungen (Bemaßungsregeln, Toleranzauswahl...) werden in der parallel stattfindenden Veranstaltung Konstruktionstechnik I vermittelt. Inhalte im Einzelnen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Zerlegung und Analyse der Baugruppen eines Verbrennungsmotors. o Identifizieren von Normteilen und Materialien o Erstellen von Skizzen mit Bemaßungen. o Zeichnen der Einzelteile und Zusammenfügung zu einer Baugruppe in 3D-CAD o Ableiten von normgerechten 2D-Baugruppen- und Explosionszeichnungen o Ableiten von normgerechten 2D-Fertigungszeichnungen mit Bemaßungen und Stückliste <p><u>b) Englisch 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o Praktisches Training von Vortragstechniken; o Übung professioneller Vorträge, u.a. am Beispiel des Motors aus a) o weitere Aneignung von Wortschatz; u.a. am Beispiel des Motors aus a) o weiter Ausbau der Kenntnisse der englischen Grammatik. 				
	<p>Lehrformen</p> <p>a) CAD/Projekt: Praktikum</p> <p>b) Englisch 2: Übung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>inhaltlich:</p> <p>a) CAD: CAD-Kenntnisse auf dem Niveau des Startermodul 1 Kenntnisse der Konstruktionstechnik, die im parallel angebotenen Modul „Konstruktionstechnik 1“ (B2) vermittelt werden.</p> <p>b) Englisch 2: Kenntnisse auf dem Niveau der Veranstaltung Englisch im Startmodul 1</p>				

6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>a) CAD/Projekt: Testat über Ausarbeitung (Konstruktionsübung/Zeichenübung) mit Erörterung b) Englisch 2: Leistungsnachweis in Form einer mündlichen Prüfung in Form einer Präsentation sowie vorlesungsbegleitende Teilprüfungen (die Teilnehmer/innen können schon 20 von 100 Punkten durch das Vortragen von Übungspräsentationen sammeln).</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>a) CAD/Projekt: Testat über die Ausarbeitung b) Englisch 2: Bestandener Leistungsnachweis</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Einführendes Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Unbenotetes Modul</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>a) Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers, Prof. Dr.-Ing. Iris Groß (Modulbeauftragte), Lehrende des Fachbereichs b) Dr. Olaf Lenders, Modulbeauftragter: James Chamberlain, Lehrende Sprachenzentrum</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><u>Literatur/Software:</u></p> <p>a) CAD: Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen Roloff/Matek: Maschinenelemente + Tabellenbuch. Braunschweig: Vieweg Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Es stehen ausreichend Laborrechner zur Verfügung. Den Studierenden wird empfohlen, die kostenlose Software auch auf ihren privaten PCs zu installieren. b) Englisch 2: Goodale, Malcom (1998): Professional Presentations. Cambridge University Press.</p>

A3 Mess- und Regelungstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insgesamt	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	90 h	38	
	Praktikum	1 SWS / 12 h		18	
	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden können theoretisch und praktisch mit statischen elektrischen Signalen umgehen und diese mit Basismessgeräten erfassen. Sie haben eine Übersicht über binäre und wichtige analoge Sensoren erlangt. Sie beherrschen den elektrischen Anschluss (Signal) und den physikalischen Anschluss (Messgröße) von Sensoren und können das entstehende Signal korrekt auswerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der klassischen Regelungstechnik. Sie sind fähig, einfache dynamische Systeme zu beschreiben, als Ersatzmodell darzustellen und zu simulieren.</p> <p>Darüber hinaus verstehen die Studierenden das Prinzip von Regelungen bei technischen Prozessen und sind imstande, einfache Regelungsprobleme mit Hilfe mathematischer Modellierung und computergestützter Methoden zu lösen.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Messtechnik • Messen elektrischer Größen • Allgemeine Grundlagen zu binären und analogen Sensoren • Induktive und Kapazitive Sensoren, Lichtschranken • Grundlagen der Temperaturmessung • Grundlagen der Druckmessung • Grundlagen der Weg- und Winkelmessung • Modellbildung dynamischer Systeme, mechanische Ersatzsysteme • Mathematische Beschreibung von Regelungssystemen in Zeit- und Frequenzbereich • Laplace-Transformation und Übertragungsfunktion • Übertragungsglieder, Verschaltung von Übertragungsgliedern, Blockschaltbild • Standardregler, Regelkreis, Stabilität, Stabilitätskriterien • Entwurf einschlagiger linearer Regelkreise, heuristische Einstellregeln • Anwendung von Simulationstools in der Regelungstechnik (Matlab/Simulink) 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	formal:	Zur Teilnahme am Praktikum müssen zwei der drei Modulprüfungen Mathematik 1 (Modul A1), Grundlagen der Elektrotechnik (Modul B1), Physik (Modul E1) bestanden sein (Nachweis über Notenspiegel).			
	inhaltlich:	Erforderlich sind Kenntnisse in Mathematik und Physik, Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik und Technische Mechanik 2			
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter) Prof. Dr. Josef Vollmer				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kleger, Raymond: Sensorik für Praktiker, AZ-Fachverlag (-> Bibliothek) • Mühl, Thomas: Einführung in die elektrische Messtechnik, Vieweg+Teubner (-> Bibliothek) • Lutz H., Wendt W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Verlag • Schulz G.: Regelungstechnik 1, Oldenbourg Verlag • Assmann, B.: Technische Mechanik, Band 3: Kinematik, Kinetik, Oldenbourg Verlag 				

B3 Konstruktionstechnik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 3 SWS / 36 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 150 50	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben die wichtigsten fachlichen Grundlagen der Konstruktionstechnik (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, konstruktive Darstellung) und das notwendige Wissen über die wesentlichen Konstruktionselemente.</p> <p>Sie lernen die Maschinenelemente auszulegen und auf deren Festigkeit berechnen zu können. Sie können konstruktive Aufgabenstellungen verstehen und lösen sind imstande, die in den Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalte auf ähnliche Aufgaben selbstständig anwenden.</p> <p>Dieses Modul vermittelt das Zusammenwirken von Technischer Mechanik und Werkstofftechnik in der Konstruktion. Die Studierenden können nach diesem Modul konstruktive Aufgabenstellungen verstehen, Baugruppenzeichnungen analysieren und mechanisch abstrahieren, die kritischen Stellen hinsichtlich Festigkeit ausrechnen und die Konstruktionselemente nach dem Stand der Technik dimensionieren. Außerdem erhalten die Studierenden durch das Lehr- und Lernsystem die Fähigkeit, sich in neuartige Stoffgebiete für konstruktive Aufgabenstellungen einzuarbeiten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schraubenverbindungen, • Schweißverbindungen, • Zahnradgetriebearten, • Zahnradberechnungen, • Zugmittelgetriebe 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen mit Selbstlernanteil.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Lehrstoff aus den Veranstaltungen Mathematik (A1, A2), Technische Mechanik (C1, C2), Werkstofftechnik (E2) sowie Konstruktionstechnik 1 (B2)</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</p> <p>Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Welf Wawers (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturhinweise zur Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen • Roloff, Hermann; Matek, Wilhelm: Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg • Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

C3 M Hydraulik/Pneumatik					Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C3 M	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38 16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen strömungsmechanische Grundlagen und den Stand der Technik wichtiger Bauelemente aus Hydraulik und Pneumatik (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, konstruktive Darstellung). Sie können diese Grundlagen anwenden und normgerechte Hydraulik-, Pneumatik- und Elektropläne mit Logikplänen und Weg-Schrittdiagrammen für technische Aufgaben erstellen. Die Studierenden können aktorische Aufgabenstellungen verstehen und lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalte auf ähnliche Aufgaben selbstständig zu übertragen und anwenden. Dazu werden Aufgabenstellungen mittels Versuchsaufbauten im Labor Hydraulik und Pneumatik erfolgreich gelöst.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanische Grundlagen • Hydraulikkomponenten: Pumpen, Hydromotoren, Wegeventile, Druckventile, Stromventile, Sperrventile, Druckspeicher und hydraulische Aktoren (Zylinderbauformen) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele hydraulischer Anwendungen • Pneumatikkomponenten: Druckluftaufbereitung, Zylinderschalter, Luftschraken, Verstärker, Wegeventile, Ejektoren, und pneumatische Aktoren (Zylinder, Drehantriebe) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele pneumatischer Anwendungen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum. Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Zusätzlich üben sich die Studierenden in sozialer Kompetenz durch das selbstständige Arbeiten in Kleingruppen (Teams) während des Praktikums.				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Elektrotechnische Grundkenntnisse (Stromlaufpläne)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Vorlesungsskript, Übungs- und Praktikumsaufgaben werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

C3 P Werkstoffe/Fertigung Metalle					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C3 P	150 h	5 CP	3. Sem	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 75 38 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Auf der Basis vorhandener Grundkenntnisse über Werkstoffe, insb. Metalle erhalten die Studierenden detaillierte Kenntnisse der physikalischen Prozesse, die bei der Herstellung, Bearbeitung und Belastung von metallischen Werkstoffen ablaufen. Dieses vertiefte Verständnis versetzt sie in die Lage, für definierte Anforderungen geeignete Werkstoffe auszuwählen sowie die Methoden der Entwicklung neuer Werkstoffe zu bewerten.</p> <p>Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung lernen die Studierenden die industriellen Fertigungsverfahren kennen, die angewendet werden, um aus einem metallischen Werkstoff ein Werkstück (Halbzeug, Formteil oder Bauteil) herzustellen. Sie verstehen den Einfluss der Werkstoffeigenschaften und die Bedeutung der Prozessparameter (z.B. Temperatur). Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der unterschiedlichen Fertigungsverfahren einschätzen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastische Verformung, Härtung • Bruchmechanik • Thermisch aktivierte Prozesse • Phasenumwandlungen • Ausgewählte spezielle Werkstoffe, aktuelle Entwicklungen • Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie) • Umformtechnik (Walzen, Schmieden, Pressen, Ziehen) • Oberflächentechnik (Beschichtungen, Konversionschichten) 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen formal: s. Prüfungsordnung inhaltlich: Werkstoffe</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sabine Lepper (Modulbeauftragte)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gottstein, G. „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“, Springer Vieweg Verlag, Berlin 2014 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E. „Werkstoffe“ Springer Verlag, Berlin 2012 • Hornbogen, E.; Warlimont, H. „Metalle“, Springer Verlag, Berlin 2006 • Rösler, J.; Harders, H.; Bäker, M. „Mechanisches Verhalten der Werkstoffe“, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2012 • Gobrecht, J. „Werkstofftechnik - Metalle“ Oldenbourg Verlag München 2009 • Ilschner, B.; Singer, R.F. „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“ Springer Verlag, Berlin 2010 • Ruge, J.; Wohlfahrt, H. „Technologie der Werkstoffe“ Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2013 • Doege, E.; Behrens, B.-A. „Handbuch Umformtechnik“ Springer Verlag, Berlin 2010 • Klocke, F.; König, W. „Fertigungsverfahren Umformen“, Springer Berlin, 2006 • Fritz, A. H.; Schulze, G. „Fertigungstechnik“ Springer Verlag, Berlin 2012 • Hofmann, H.; Spindler, J. „Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik“ Fachbuchverlag Leipzig, München 2015 				

Wahlfächer Maschinenbau

Module D3 / D4 / D6

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlfächer Maschinenbau (D3/D4/D6) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Anmeldung zu den Wahlfächern erfolgt über das SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

D3 Industrielle Robotik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 102 h	Gruppengröße 40 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>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.</p> <p>Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum mittels eines industriellen Simulations- und Offline-Programmiersystems die Programmierung eines Industrieroboters.</p> <p>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.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen der Fabrikautomation; • Fertigungsarten; • Bauformen von Industrierobotern • Einsatzschwerpunkte • Antriebe • Steuerungen • Programmierung von Industrierobotern • Effektoren, d.h. Greifer und Werkzeuge • Sensoren • Kenngrößen von Industrierobotern • Praxisbeispiele 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <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> <p>Inhaltlich: - Für das Praktikum: Lehrstoff des Modulpraktikums „Informatik“ - Interesse an industrieller Fertigung und deren Automation</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumbestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahlfach Maschinenbau 1 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau • Das Modul ist inhaltliche Voraussetzung für das Wahlfach ‚Industrielle Robotik 2‘ im vierten Fachsemester 				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: siehe Vorlesungsskript</p>				

D3 Industrial Robotics					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Frequency	Duration
WPF D3	150 h	5 CP	3. Semester	every WS	1 semester
1	Type of Course: lecture / exercise / laboratory	Contact time 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Self-Study in total 102 h	No. of participants 20 10	
2	<p>Learning outcomes</p> <p>The students have a basic knowledge of the state of the art of robotics, especially about the types of devices and their design features, the methods of programming, the specific suitability for various handling and processing tasks and the device characteristics.</p> <p>In order to apply the theoretical knowledge the students learn to program an industrial robot by means of a simulation and offline programming system. The programs thus created are then tested in the robot laboratory on real industrial robots.</p> <p>At the end of the course, the students are able to assess whether the use of industrial robots is suitable for a given production task. Furthermore, the event is a good basis for further studies in the field of factory automation and prepares for the development and operation of the devices in the industrial practice.</p>				
3	<p>Contents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of factory automation and robotics; • Production species; • Types of industrial robots • Typical application areas • Drives • Controls • Programming of industrial robots • Grippers and tools • Sensors • Characteristics of industrial robots • Practical examples 				
4	<p>Method of teaching</p> <p>Lectures with accompanying exercises and practical work in the robotics laboratory</p>				
5	<p>Participation requirements</p> <p>Limitation of participants: Participation is possible only via online registration and confirmation via the SIS-system.</p> <p>Other preconditions: Basic programming skills equivalent to the course „D1 Informatik“</p>				
6	<p>Examination</p> <p>An oral or written examination</p>				
7	<p>Prerequisites for the allocation of credit points</p> <ul style="list-style-type: none"> • Successful completion of the work in the laboratory is a prerequisite for admission to the module examination • Pass the examination. 				
8	<p>Use of the module</p> <p>Elective D3 in the bachelor's degree courses Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Sustainable Engineering Sciences</p>				
9	<p>Rating of the grade</p> <p>Weighting according to § 28 para. 2 BPO</p>				
10	<p>Lecturer</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert</p>				
11	<p>Other Information / literature</p> <p>Wolfgang Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser 2017 Stefan Hesse /Viktorio Malisa: Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung; Hanser 2.Aufl. 2016 Accompanying script (English).</p>				

D3 Angewandte Mechanik/Finite Elemente Methoden (FEM)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Ergänzungsübung (freiwillig)	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 36 18 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • moderne Berechnungsverfahren (FEM) für Dimensionierung von einfachen Bauteilen einzusetzen; • für grundlegende Aufgabenstellungen die richtigen Elementfamilien und Formfunktionen auszuwählen; • FE-Modelle von einfachen Bauteile richtig zu erstellen; • die grundlegenden Aussagen zur Aussagesicherheit der FEM anzuwenden; • der praktische Umgang mit einem kommerziellen FE-System (hier ABAQUS); • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 				
3	Inhalte Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Angewandten Mechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Verformungen und Spannungen im 3D-Bauteil ○ Stoffgesetze und Verzerrungszustand im 3D-Bauteil ○ Festigkeitshypothesen • Grundgleichungen der linearen FEM <ul style="list-style-type: none"> ○ Prinzip der Minimierung des Gesamtpotentials ○ Elementfamilien ○ Formfunktionen • Beschreibung des Lastfalls (Definition von Belastung und Randbedingungen (Lagerung)) • Werkstoffbeanspruchung und zugehörige Kennwerte • Einführung in der nicht-linearen FEM 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen/Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben. inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen C1 und C2 (Technische Mechanik)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Modulprüfung (Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel eine Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch. Die Note ergibt sich aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%). Testat für Aufgabenprüfung als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO) Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich.				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 1 im Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Olaf Bruch				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Steinbuch, R.: Finite-Elemente - Ein Einstieg. Springer-Verlag, 1998 • Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode. Vieweg Verlag, 3. Aufl., 1999 • Deger, Y.: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. expert-Verlag, Kontakt&Studium, Band 551, 2001 • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer, Heidelberg 2002 • Stojek, M.; Stommel, M.; Korte, W.: FEM zur mechanischen Auslegung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Springer-VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1998 				

D3 Thermodynamik und Wärmeübertragung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung, Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 40 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über die physikalischen und technischen Kenntnisse zur Berechnung und Bewertung wärmetechnischer Prozesse. Sie kennen alle notwendigen Definitionen von Zustands- und Prozessgrößen zur Beschreibung eines thermodynamischen Systems. Mit Hilfe des ersten und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik sind sie in der Lage, die wichtigsten Kreisprozesse zu berechnen. Dabei können sie sicher mit Dampftafeln und –diagrammen umgehen. Das Verhalten von Gasgemischungen wie beispielsweise von feuchter Luft und die Vorgänge beim Verdampfen und Kondensieren sind ihnen ebenfalls bekannt. Sie können außerdem einfache Berechnungen zur Wärmeübertragung durchführen.				
3	Inhalte Die Thermodynamik und Wärmeübertragung gehören zu den Grundlagen des Maschinenbaus. Sie sind die ingenieurwissenschaftliche Basis für Energieumwandlungsprozesse in Kraftwerken und Verbrennungsmotoren und für viele Prozesse in der verfahrenstechnischen Industrie. Inhalte der Lehrveranstaltung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Systeme • Zustandsgrößen und Prozessgrößen • Thermische und kalorische Zustandsgleichung • Thermodynamische Prozesse und Zustandsänderungen • Gasgemische und feuchte Luft, h,x-Diagramm • Energieerhaltung und Energiebilanz (1. Hauptsatz) • Energieumwandlung, Exergie und Anergie (2. Hauptsatz) • Energiebilanz von Kreisprozessen • Wärmekraftmaschinen, h,s-Diagramm • Kältemaschinen und Wärmepumpen • Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung) • Auslegung von Wärmeaustauschern 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung (Klausur). • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 1 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg Verlag 2002 • Windisch, H.: Thermodynamik, Oldenbourg Verlag 2001 • Cerbe, G; Wilhelms, G.: Einführung in die Thermodynamik, Hanser Verlag 2004 				

D3 Innovationsmanagement					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Ü/P	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h	Selbststudium 102	Gruppengröße 24	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Veranstaltung befähigt die Studenten dazu eigenständig markt- und kundenorientierte Produkt-Innovationsprozesse planvoll durchzuführen. Hierzu werden in der Veranstaltung folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz • Teamkompetenz • Ideengenerierungskompetenz mit Triz-Innovationsprinzipien • Kompetenz zur Klärung und Präzisierung von Aufgabenstellungen • Kompetenz zur Durchführung von Analyseprozessen • Kompetenz zur Durchführung von Syntheseprozessen • Kompetenz im Formulieren von Kundenanforderungen • Kompetenz der strategischen Entscheidungsfindung • Kompetenz in der Anwendung von Skizzen zur Ideen Diskussion <p>Die Vermittlung der Lernziele und Kompetenzen erfolgt über die argumentative Auseinandersetzung und die Einübung wissenschaftlicher Diskursformen in den jeweiligen Veranstaltungen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Strategische Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben der Ausgangssituation • Systembeschreibung • Kundennutzen ermitteln • Marktpotential ermitteln • Innovationsstrategie festlegen • Aufgabenpool festlegen <p>Exekutive Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideengenerierung mit TRIZ (Methode zur erfinderischen Problemlösung) • Ideenbewertung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Integraler Bestandteil der Veranstaltungsdidaktik ist – über das Fachwissen hinaus – das Lernen und Arbeiten auf der Basis von Action-Learning und die praktische Einübung wissenschaftlicher Diskursformen. Studenten und Lehrende lehren und lernen gemeinsam.</p> <p>Durch Teamteaching der Lehrenden werden Action-Learning Prozesse beispielhaft vorgelebt.</p> <p>Einführungsvorlesung. Danach Bearbeitung eines eigenen Innovationsprojektes durch die Studierenden in Gruppen. Die Bearbeitung findet in durch den Lehrenden begleitenden Übungen statt.</p> <p>Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze zur Verfügung.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <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: Kenntnisse der Lehrinhalte der Module B1, B2, C2 und E1</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</p> <p>Modulprüfung in Form der Ausarbeitung.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bearbeitung des Projektes während der Veranstaltungen.</p>				

	<p>Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. Bestehen der Modulprüfung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 1 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Modulbeauftragte)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eversheim, W.: Innovationsmanagement für technische Produkte. Springer Verlag 2003 • Orloff, A. M.: Grundlagen der klassischen TRIZ. Springer Verlag 2002 • Herb, R.; Herb, T.; Kohnhauser, V.: TRIZ 'Der systematische Weg zur Innovation', Verlag Moderne Industrie AG & Co. KG 2000 <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt bzw. im Intranet zur Verfügung gestellt</p>

D3 Grundlagen in MATLAB mit Anwendungen für Ingenieure (MATLAB)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	1 SWS / 12 h	insges. 102 h	30	
	Praktikum	3 SWS / 36 h		30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <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 wie ‚Modellbildung und Simulation‘ für Produktentwickler und Mechatroniker, 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>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Zu den geplanten Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in MATLAB <ul style="list-style-type: none"> ○ Basics ○ Schleifen und Bedingungen ○ Matrizen / Vektoren / Indizes ○ Funktionen ○ Grafische Oberflächen • Anwendungen (und theoretische Grundlagen) <ul style="list-style-type: none"> ○ Integralrechnung ○ Lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme ○ Eigenwertprobleme ○ Gewöhnliche Differentialgleichungen ○ Differential-Algebraische Gleichungen 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Praktikum mit begleitender Vorlesung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <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>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung:</p> <p>Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung.</p> <p>Die Ausarbeitung ist eine Präsentation oder Dokumentation einer Einzelperson oder auch kleinen Gruppe (max. 2-3 Teilnehmer) zu einem vorgegebenen oder auch selbst erdachten Thema. Die Erörterung ist eine Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch. Die Note ergibt sich je nach Prüfungsform aus der Ausarbeitung (100%) oder aus der Ausarbeitung (50%) mit Erörterung (50%).</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>				

	Bestehen der Modulprüfung (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich.
8	Verwendung des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Wahlfach Maschinenbau 1 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau • Das Modul dient Studierenden u.a. als inhaltliche Vorbereitung auf die Module ‚Modellbildung und Simulation‘ (Mechatroniker) sowie ‚Modellbildung und Simulation I / II‘ (Produktentwickler)
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: M. Eng. Tim Jax, Modulbeauftragter: Prof. Dr. Gerd Steinebach
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, 2. Aufl., Springer Verlag, 2016 • M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, 3. Aufl., Springer Verlag, 2009 • W. Schweitzer: MATLAB kompakt, 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Oldenbourg Verlag, 2016 • U. Stein: Programmieren mit MATLAB – Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, 5., neu bearbeitete Aufl., Carl-Hanser Verlag, 2015

E3 Grundlagen der Erneuerbaren Energien und Nachhaltigkeit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E3	150 h	5 CP	3. Semester	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	3 SWS / 36 h	insges.	150	
	Übung	2 SWS / 24 h	90 h	50	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden kennen die technischen Grundlagen für die Nutzung der Erneuerbaren Energien. Sie können Energieerträge berechnen und Vor- und Nachteile der jeweiligen Technologien bewerten. Für unterschiedliche Anlagen haben die Studierenden in Fallbeispielen praktische Anwendungen kennengelernt.</p> <p>Die Studierenden sind qualifiziert, das Thema Erneuerbare Energie in Fachkreisen und in der Gesellschaft argumentativ sicher zu vertreten. Sie haben die Grundlagen, den bevorstehenden technischen und gesellschaftlichen Wandel von den fossilen Energieträgern hin zu Erneuerbaren Energien mitzugestalten.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energieerzeugung, fossile Energieträger und Potentiale Erneuerbarer Energien - Grundlagen der Photovoltaik, Funktion kristalliner Solarzellen, Aufbau von Solarmodulen, Systemtechnik, Anlagenauslegung und Ertragsabschätzung, Anwendungsbeispiele - Technik solarthermischer Anlagen, thermische Bilanzierung, Anlagenauslegung - Komponenten und Funktion solarthermischer Kraftwerke, Anlagenbeispiele - Grundlagen der Windenergie, Anlagentechnik, Windgeschwindigkeiten und Kräfte am Rotorblatt, Erträge von Windkraftwerken, Anwendungsbeispiele - Grundlagen der Wasserkraft, Anlagentechnik, Nutzung der Meeresenergie - Grundlagen der Geothermie, oberflächennahe Nutzung und Tiefengeothermie - Aspekte der Nachhaltigkeit in der Energieversorgung 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Modulprüfung i.F. e. Klausur am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen des Modulprüfung (Klausur)				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	<p>Literaturauswahl:</p> <p>Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Technologie – Beratung – Simulation, Hanser Verlag München, 5. Auflage 2007/2008, ISBN 978-3-446-40973-6</p> <p>Konrad Mertens, Photovoltaik, Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser Verlag München, 2011, ISBN 978-3-446-42904-8</p> <p>CEwind eG / Alois Schaffarczyk (Hrsg), Einführung in die Windenergie-technik, Hanser Verlag München, 2012, ISBN 978-3-446-43032-7</p> <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt bzw. im Intranet zur Verfügung gestellt</p>				

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

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

A4 M Sensorik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A4 M	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die im Modul „Mess- und Regeltechnik“ erlangten Kenntnisse über binäre und analoge Sensoren vertieft und können Sensoren für typische Messaufgaben auswählen und einsetzen. Sie können zusätzlich dynamische elektrische Signale messen und theoretisch analysieren. Sie können mit komplexen elektrischen Messgeräten umgehen (z. B. Oszilloskop und PC-gestützte Messwerterfassung). Die Studierenden sind fähig, für primär dynamische Messgrößen die entsprechenden Sensoren auszuwählen und einzusetzen. Zusätzlich haben Sie Kenntnisse über digitale Sensorschnittstellen erlangt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur-, Kraft-, Druck-, Weg- und Winkelsensoren – Vertiefung • Ultraschallsensoren • Messen mit dem Oszilloskop • PC-gestützte Messwerterfassung • Dynamische Signale und deren Verarbeitung • Sensoren für dynamische Messgrößen (z. B. Beschleunigung, Drehrate) • Digitale Sensorschnittstellen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Testat des Praktikums „Mess- und Regelungstechnik“ inhaltlich: Umfangreiche Kenntnisse der Ingenieurmathematik, grundlegende Kenntnisse der Physik und Elektrotechnik, Grundlegende Kenntnisse der statischen elektrischen Messtechnik und über statische Sensoren, wie in „Mess- und Regelungstechnik“ vermittelt.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung – Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Josef Vollmer (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur <ul style="list-style-type: none"> ▪ R. Kleger, Sensorik für Praktiker, VDE-Verlag (→ Bibliothek) ▪ S. Hesse und G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg-Verlag (→ Bibliothek) ▪ T. Mühl, Einführung in die elektrische Messtechnik, Vieweg+Teubner (→ Bibliothek) 				

A4 P Modellbildung und Simulation 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A4 P	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 75 21	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt Erfahrung bei der Modellierung naturwissenschaftlich-technischer Fragestellungen mit bekannten Modellgleichungen bis hin zu gewöhnlichen Differentialgleichungen. Die Teilnehmer erlangen die notwendigen Kenntnisse zu deren Lösung durch die Vermittlung von Numerik-Inhalten und durch den gezielten Einsatz von bereits gelernten und vertieften Programmierkenntnissen. Danach können die Studierenden Modelle aufbauen und kritisch hinterfragen. Ferner besitzen sie die Fähigkeit zur Analyse und Interpretation qualitativer Merkmale von Simulationsergebnissen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe (Prozess, System, Modell, Simulation) • Anwendung physikalischer Prinzipien zur Modellierung • Analyse von Modellgleichungen (linear, nichtlinear, Anfangswertproblem, Randwertproblem, ...), insbesondere für die Beispielklasse der Schwingungen • Modellierung technischer Prozesse und Analyse von Simulationsergebnissen (Modellierungsfehler, numerische Fehler, Stabilität, chaotisches Verhalten) • Grundlagen der Numerik: numerische Differentiation und Integration, Approximations- und Interpolationsverfahren, Fixpunktverfahren • Numerische Verfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme und gewöhnliche Differentialgleichungen (DGLn) • Programmierung mit MATLAB 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff der Veranstaltungen „Informatik“ (D1/2), „Mathematik 1+2“ (A1, A2) „Physik“ (E1) und „Technische Mechanik II“ (C2)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Testat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Das Testat wird vergeben z.B. für die Aufgabenüberprüfung im Praktikum (75% Erfolgsquote) oder für die Lösung einer numerischen Programmieraufgabe. Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit oder ohne Präsentation und Erörterung am Ende des Semesters.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Reith (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Literatur 1. M. Günther, K. Velten (2014), Mathematische Modellbildung und Simulation, Wiley-VCH 2. M. Knorrenschild (2013), Numerische Mathematik, Eine beispielorientierte Einführung, Carl Hanser Verlag. 3. A. Quarteroni, F. Saleri (2006), Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer. 4. L. F. Shampine, I. Gladwell und S. Thompson (2003), Solving ODEs with MATLAB, Cambridge University Press 5. H. Bossel, (2004), Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Books-on-Demand Verlag 6. H.-J. Bungartz et al. (2009). Modellbildung und Simulation, Springer 7. D. Roess (2011), Mathematik mit Simulationen lehren und lernen: Plus 2000 Beispiele aus der Physik, de Gruyter Studium Weitere bzw. abweichende Literatur wird ggf. in der Vorlesung bekannt gegeben.				

B4 M Mikroprozessoren/SPS					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B4 M	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Programmierbare Logik 1 (SPS)				
	Vorlesung		1 SWS / 12 h	insgesamt	75
	Übung		1 SWS / 12 h	39 h	75
	Praktikum		1 SWS / 12 h		30
	b) Prog. Logik 2 (Mikrocontroller)				
	Vorlesung		1 SWS / 12 h	insgesamt	75
	Übung		1 SWS / 12 h	39 h	75
	Praktikum		1 SWS / 12 h		30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Programmierbare Logik 1 (SPS)				
	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Steuerungstechnik im Bereich der Anlagenautomatisierung und deren Realisierung mittels Automatisierungsrechner (SPS). Sie erlernen Verknüpfungsfunktionen sowie Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen und können diese auf einem Automatisierungsrechner mittels einer grafischen Programmiersprache realisieren.				
	b) Programmierbare Logik 2 (Mikrocontroller)				
	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Anwendungsbereich von Mikrocontrollern. Sie erlernen welche Peripherie-Einheiten bei heutigen Mikrocontrollern allgemein vorhanden sind und für welche Aufgaben diese Einheiten verwendet werden können. Die Studierenden können einfache Mikrocontroller-Programme in „C“ entwickeln, testen und mögliche Fehler erkennen und beseitigen.				
3	Inhalte				
	a) Programmierbare Logik 1 (SPS)				
	Grundlegende Methoden der Steuerungstechnik:				
	- Verknüpfungsfunktionen,				
	- Verknüpfungssteuerungen,				
	- Ablaufsteuerungen				
	- Realisierung auf Automatisierungsrechnern in der grafischen Programmiersprache FBS (Funktionsbausteinsprache) nach DIN EN 61131-3				
	b) Programmierbare Logik 2 (Mikrocontroller)				
	- Aufbau und Funktion eines einfachen Mikrocontrollers am Beispiel des ATmega328P von Microchip				
	- Programmierung von Mikrocontrollern (Assembler, C-Compiler, Entwicklungsumgebung, Programmbeispiele)				
	- Typische Fehlerquellen in Mikrocontroller-Programmen und deren systematische Beseitigung (Debugging)				
	- Exemplarische Betrachtungen zu Peripheriefunktionen von Mikrocontrollern: Timer/Counter, serial Interfaces, ADC, DAC, Capture-/Compare-Einheiten, Debug-Funktionen				
	- Marktübersicht und Unterschiede von aktuellen Mikrocontrollern				
	- Praktikum: Erstellung kleinerer Programme für den Mikrocontroller ATmega328P von Microchip				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und (Dozenten- und Mitarbeiterunterstütztem Selbstlern-) Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	formal:	Keine			
	inhaltlich:	Lehrstoff und Programmierkenntnisse der Module D1/2 „Informatik“			
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) über beide Fächer.				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testierte Nachweise der erfolgreichen Teilnahme an den Praktika in a) und b) als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>a): Prof. Dr.-Ing. Ingo Groß (Modulbeauftragter)</p> <p>b): M.Sc. Björn Flintrop (EMT, Raum B027)</p>
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur zu Programmierbare Logik 1 (SPS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2. Aufl., 2014 • Becker, N.: Automatisierungstechnik 1, Wiss. Genossenschaft Südwestfalen, 2011 • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg, Braunschweig, 2005 • Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig, München, 2008 <p>Literatur zu Programmierbare Logik 2 (Mikrocontroller):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Urbanski, Roland Weitowitz, „Digitaltechnik“, Springer, 6. Auflage 2012 • Klaus Wüst, „Mikroprozessortechnik – Grundlagen, Architektur, Schaltungstechnik“, Vieweg+Teubner, 4. Auflage 2011 • Irmtraut Meister, Lukas Salzburger, „AVR-Mikrocontroller Kochbuch“, Franzis, 2013 • Massimo Banzi, „Arduino für Einsteiger“, O’Reilly, 2012 • Gunter Spanner, „AVR-Mikrocontroller in C programmieren“, Franzis 2010 • Heimo Gaicher, „AVR-Mikrocontroller – Programmierung in C“, tredition 2012 • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.

B4 P Konstruktionsmethodik und Design					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B4 P	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminar-Action-Learning	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 24	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Veranstaltung befähigt die Studenten dazu Probleme zu erkennen, diese als Aufgabe zu verstehen und mit geeigneten Methoden systematisch und praktisch zu lösen. Hierzu werden in der Veranstaltung folgende Kompetenz erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemerkennungs- und Handlungskompetenz • Kompetenz um das Wissen und die Anwendung von Methoden • Kompetenz in der Erstellung von Pflichtenheften • Kompetenz im Umgang von Informationen bei der Lösungssuche • Kompetenz der Abstraktion vom allgemeinen zum speziellen zu gelangen • Funktionale Gliederung von Problemstellungen und Fokussierung auf das Wesentliche • Kompetenz in der Suche, Darstellung, Bewertung und Auswahl geeigneter Lösungen auf Prinzipiebene • Kompetenz in der iterativen ressourcenschonenden Arbeitsweise • Kompetenz auf jeder Ebene der Entwicklung richtige Entscheidungen herbei zu führen • Kompetenz in der Sprache und der Zeichen des Designs • soziale und persönliche Kompetenz • Kompetenz in der Erstellung und Durchführung von Präsentationen und Kommunikationsprozessen <p>Die Vermittlung der Lernziele und Kompetenzen erfolgt über die argumentative Auseinandersetzung und die Einübung wissenschaftlicher Diskursformen in den jeweiligen Veranstaltungen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Lehrinhalte lehnen sich an die generelle Vorgehensweise der Entwicklung nach VDI-Richtlinie 2221 an folgende Punkten an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klären und präzisieren der Aufgabenstellung • Ermitteln von Funktionen und deren Strukturen • Suchen nach Lösungsprinzipien und deren Strukturen <p>Und werden darüber hinaus durch folgende Inhalte ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipskizzen • Skizzen • Bewertungsverfahren • Diverse Kreativitätsmethoden, z.B. TRIZ • Objektassoziation • Design <p>Weitere Lehrinhalte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Soziale Kommunikation im Unternehmen • Persönliches Verhalten im Unternehmen 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Integraler Bestandteil der Veranstaltungsdidaktik ist – über das Fachwissen hinaus – das Lernen und Arbeiten auf der Basis von Action-Learning und die praktische Einübung wissenschaftlicher Diskursformen. Studenten und Lehrende lehren und lernen gemeinsam.</p> <p>Durch Teamteaching der Lehrenden werden Action-Learning Prozesse beispielhaft vorgelebt.</p> <p>Die Studenten werden durch Fragen und Antworten zunächst an den fachlichen Stoff interaktiv herangeführt.</p> <p>Im Anschluss daran wird zu diesem Stoff von den Studenten in Gruppenarbeit eine Problemstellung bearbeitet und die Ergebnisse und Probleme werden im Forum aller reflektiert. Im Anschluss der jeweiligen Veranstaltung erhalten die Studenten dann eine komplexere Problemstellung, die sie analytisch beleuchten und dann in eine Aufgabenstellung und Lösung münden lassen. Zu Beginn der Veranstaltung werden die Problemstellung, die Aufgabenstellung und die Lösungen durch die Studenten vorgestellt. Die Unterschiedlichkeiten der Aufgabenstellungen, der Lösungen und der Herangehensweisen sowie die Darstellungen der Ergebnisse werden in Reflexion mit den Lernpartnern, was</p>				

	<p>Action-Learning möglich macht, dazu genutzt, Fortschritte in der Arbeit, dem Lernen und an sich selbst im konkreten Tun zu erkennen.</p> <p>Hierzu arbeiten die Studenten über das Semester hinweg in der gleichen Gruppe von ca. 6 Personen.</p> <p>Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten konkrete Objekte (die später zerstört werden und durch Reflexion in ein Kunstwerk münden), Handwerkszeug, Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze zur Verfügung. Für die spätere Ausarbeitung (Teil der Prüfung) wird den Studenten wiederum ein Objekt, welches zerstört werden kann, zur Verfügung gestellt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>formal: keine</p> <p>inhaltlich: Kenntnisse des Lehrstoffes aus den Modulen MB B2; B3; C1; C2, E1</p>
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</p> <p>Modulprüfung in Form der Ausarbeitung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testierter Nachweis der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Modulbeauftragte)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDI 2221 ff.: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. VDI-Gesells Entwicklung Konstruktion Vertrieb (1993) - Erlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Hanser-Verlag 2003 - Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band 1 und 2. 3. Auflage, Springer Verlag 2001

C4 M Elektrische Antriebe					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C4 M	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38 16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Arten und Funktionsweisen elektrischer Maschinen. Es werden der Aufbau und das stationäre Betriebsverhalten der Gleichstrom-, der Asynchron- und Synchronmaschinen behandelt. Sie verstehen die Grundlagen der Leistungselektronik, die wichtigsten leistungselektronischen Bauteile und Schaltungen. Die Themengebiete elektrische Maschinen und Leistungselektronik werden abschließend zur Antriebstechnik verschmolzen.				
3	Inhalte Vorlesung/Übung Grundbegriffe, grundlegende Maschinen; Gleichstrom-, Asynchron-, Synchronmaschine; Betriebsverhalten, Kennlinien; Leistungselektronische Bauelemente; Netzgeführte-, Selbstgeführte Schaltungen; Antriebe Praktikum Gleichstromgenerator; Asynchronmaschine; Synchronmaschine; Stromrichter; Elementare Schaltungen B2/ B6C				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Die Praktikumsversuche werden an häufig in der Industrie genutzten Maschinen und Bauteilen durchgeführt. Der theoretische Teil wird durch selbständig zu bearbeitende Aufgaben im Selbstlernanteil vertieft.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur); Dauer & Umfang: 120 Minuten Praktikum: Testate für alle Versuche				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung – Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen K.Fuest „El.Maschinen und Antriebe“, R.Fischer „El. Maschinen“, P.F. Brosch „Praxis der Drehstromantriebe“ Vorlesungs- und Praktikumsskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird gegebenenfalls in der Vorlesung bekannt gegeben				

C4 P Aktorik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C4 P	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen strömungsmechanische Grundlagen und den Stand der Technik wichtiger Bauelemente aus Hydraulik und Pneumatik (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, konstruktive Darstellung).</p> <p>Sie können diese Grundlagen anwenden und normgerechter Hydraulik-, Pneumatik- und Elektroläne mit Logikplänen und Weg-Schrittdiagrammen für technische Aufgaben erstellt. Die Studierenden können aktorische Aufgabenstellungen verstehen und lösen.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalte auf ähnliche Aufgaben selbstständig zu übertragen und anwenden. Dazu werden Aufgabenstellungen mittels Versuchsaufbauten im Labor Hydraulik und Pneumatik erfolgreich gelöst.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanische Grundlagen • Hydraulikkomponenten: Pumpen, Hydromotoren, Wegeventile, Druckventile, Stromventile, Sperrventile, Druckspeicher und hydraulische Aktoren (Zylinderbauformen) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele hydraulischer Anwendungen • Pneumatikkomponenten: Druckluftaufbereitung, Zylinderschalter, Luftschranken, Verstärker, Wegeventile, Ejektoren, und pneumatische Aktoren (Zylinder, Drehantriebe) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele pneumatischer Anwendungen 				
4	Lehrformen <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum. Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Zusätzlich üben sich die Studierenden in sozialer Kompetenz durch das selbstständige Arbeiten in Kleingruppen (Teams) während des Praktikums.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>inhaltlich: Elektrotechnische Grundkenntnisse (Stromlaufpläne)</p>				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung <p>Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Erörterung</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</p>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher (Modulbeauftragter)</p>				
11	Sonstige Informationen <p>Vorlesungsskript, Übungs- und Praktikumsaufgaben werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>				

Wahlfächer Maschinenbau

Module D3 / D4 / D6

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlfächer Maschinenbau (D3/D4/D6) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Anmeldung zu den Wahlfächern erfolgt über das SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

D4 Werkstoffe/Pulvermetallurgie					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü/P	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h	Selbststudium insges. 102 h		Gruppengröße max. 45
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Beispiel der pulvermetallurgischen Herstellung von Werkstoffen und Bauteilen sind die Studierenden in der Lage, komplexe Zusammenhänge zwischen Werkstoffherstellung, Werkstoffzustand, Werkstoffeigenschaften und Anwendungsverhalten zu erkennen und in der Werkstoffentwicklung anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage, die besonderen Schwierigkeiten, die Unterschiede zur Fertigungstechnik metallischer Bauteile sowie die Grenzen der Produktionstechnik pulvermetallurgisch hergestellter Bauteilen einzuschätzen.				
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten des Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Pulvermetallurgie (Pulver, Verfahren, Bauteile) • Werkstoffe für die Pulvermetallurgie • Produktionsverfahren in der Pulvermetallurgie • Bauteile und Konstruktionshinweise in der Pulvermetallurgie • Einführung in den Werkzeugbau für pulvermetallurgisch hergestellte Bauteile • Verfahren zur Qualitätssicherung in der Pulvermetallurgie • Neue Verfahren und Trends in der Pulvermetallurgie 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen (und/oder Exkursionen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben. inhaltlich: Kenntnisse aus dem Modul MB E2				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch. Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (schriftliche o. mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO) Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich.				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 2 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Lehrbeauftragte von der Firma GKN Sinter Metals				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden über im Intranet, hier LEA, zur Verfügung gestellt • Literatur und Angaben zu Herstellern/Datenbanken werden im Intranet, hier LEA, zur Verfügung gestellt 				

D4 Industrielle Robotik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 40 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Diese Veranstaltung ist die Fortführung/Erweiterung des Moduls „Industrielle Robotik 1“. Das bereits Erlernte wird um praktische Kenntnisse und Methoden zur Integration von Industrierobotern in automatisierte Produktionssysteme, Methoden zur automatisierungsgerechten Produktgestaltung und um tiefer gehende theoretische Kenntnisse der Roboterkinematik erweitert.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, industrielle Problemstellungen bei der Planung und dem Betrieb von automatisierten Fertigungssystemen zu lösen. Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum den Umgang mit realen industrietypischen Industrierobotersystemen, Bildverarbeitungssystemen und Peripherieelementen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peripherie von Industrierobotern • Zuführtechnik • Fördertechnik • Industrielle Bildverarbeitung • Planung von Industrieroboteranlagen • Sicherheit/Arbeitsschutz • Grundlagen der automatisierungsgerechten Produktgestaltung • Mathematische Grundlagen der Roboterkinematik • Technisch-/wirtschaftliche Bewertung automatisierter Produktionssysteme 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme über direkte Anmeldung bei Prof. Bastert.</p> <p>formal: Für das Praktikum: Testat des Modulpraktikums „Industrielle Robotik 1“ (D3) inhaltlich: Lehrstoff des Moduls „Industrielle Robotik 1“ (D3)</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumstestat über eingereichte Praktikumsberichte als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. - Bestehen der Modulprüfung. 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach Maschinenbau 2 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau: Die Veranstaltung knüpft inhaltlich an das Wahlfach Maschinenbau 1 „Industrielle Robotik 1“ aus dem 3. Fachsemester an.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: siehe Vorlesungsskript</p>				

D4 Kurzzeitdynamik/FEM					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Freiw. Ergänzungsübung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 38 18 18	
	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • moderne Berechnungsverfahren (FEM) für Dimensionierung von komplexen Bauteilen einzusetzen; • für einzelne Aufgaben den richtigen Elementtyp (Volumen, Schaltungen etc.) auszuwählen; • für komplexe Aufgabenstellungen (z.B. Crash) den geeigneten „Solver“ auszuwählen; • numerische Probleme / Konvergenzlösungen im Lösungsprozess zu erkennen und zu beheben; • der praktische Umgang mit einem kommerziellen FE-System (hier ABAQUS); • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und z.B. die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 				
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Elementauswahl, insbesondere Schalenelemente • Nichtlineare FEM-Analysen <ul style="list-style-type: none"> - Große Verformungen - Material (Plastizität) - Wechselnde Randbedingungen (Kontakt) • Dynamische Analysen („Crash“) • Lösungsverfahren für statische und dynamische Analysen • Elementqualitätskriterien, numerische Elementphänomene (Shear-Locking, Hourglass) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen/Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Modulprüfung (Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel eine Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch. Die Note ergibt sich aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (schriftliche o. mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO) Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich.				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 2 im Bachelorstudiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • MacNeal, R. H.: Finite Elements: Their Design and Performance, Marcel Dekker Inc., New York 1994 • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer, Heidelberg 2002 • Nasdala, L.: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik, Vieweg und Teubner Verlag, 2010 • Steinbuch, R.: Finite-Elemente - Ein Einstieg. Springer-Verlag, 1998 • Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode. Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1999 • Stojek, M.; Stommel, M.; Korte, W.: FEM zur mechanischen Auslegung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Springer-VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1998 				

D4 Verfahrenstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße max. 45	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie wissen, dass verfahrenstechnische Prozesse in Einzelschritte, sogen. Grundoperationen, zerlegt werden können. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise dieser Bausteine und kennen die damit verbundenen, notwendigen Grundlagen aus der Strömungstechnik, der Wärmeübertragung und der Thermodynamik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Prozesse verfahrenstechnisch zu berechnen und daraus die entsprechenden Anlagenkonzepte (Basic Engineering) zu entwickeln.				
3	Inhalte Die Verfahrenstechnik ist die Ingenieurwissenschaft, die sich mit der Erforschung, Entwicklung und technischen Durchführung von Prozessen befasst, in denen Stoffe nach Art, Eigenschaft und Zusammensetzung verändert werden. Inhalte der Lehrveranstaltung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften und Konzentrationsmaße • Massen- und Energiebilanzen • Fördern von Flüssigkeiten und Gasen • Maßstabsvergrößerung und Ähnlichkeitstheorie • mechanische Grundoperationen (Mischen, Rühren, Sedimentieren) • Wärmeübertragung • thermische Grundoperationen (Destillieren, Ab-/Adsorbieren, Extrahieren) • Basic Engineering • Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstestat über eingereichte Praktikumsberichte als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung (Klausur). • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach Maschinenbau 2 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Bockhardt, H.D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie • Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag • Hemming, Werner: Verfahrenstechnik, Vogel Verlag • Vauck/Müller: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH 				

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

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

Praxissemester (im In- oder Ausland)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
PS	900 h	30 CP	5. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Praxisphase + Betreuung in einem Unternehmen	Kontaktzeit	Selbststudium		Gruppengröße individuell
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Spielregeln“ im Betrieb / (Unternehmens-)Kultur/ Land - Anwendung des Erlernten unter realen Bedingungen (instrumentelle Kompetenz, Transferwissen) - Setzen von Prioritäten bei gleichzeitiger Bearbeitung mehrerer Themen (Zeit- und Selbstmanagement) - Englisch in der Anwendung als internationale Geschäftssprache - Teamfähigkeit und Kommunikation - Umgang mit Veränderungen und Termindruck - Deutsch in Wort und Schrift <p>Zusätzlich erwerben die Studierenden über die praktischen Aufgaben und Anforderungen in den Betrieben neue Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie für das weitere Studium einsetzen können. Die Studierenden sind nach dem Praxissemester spürbar sicherer und kompetenter.</p>				
3	<p>Inhalte 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.</p>				
4	<p>Lehrformen Ingenieurnahes Arbeiten unter Anleitung, kritische Selbstreflexion des bisher Erlernten in der Berufswirklichkeit</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen formal: 60 Leistungspunkte inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes</p>				
6	<p>Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis gemäß § 6 BPO bei Nachweis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. der einzureichenden Berichtsdokumentationen, 2. des Abschlussberichts, 3. der erfolgreichen Teilnahme an dem abschließenden Auswertungsgespräch, 4. des Arbeitszeugnisses der Ausbildungsstätte, 5. und dem Nachweis studienaffiner Tätigkeiten. <p>Die konkrete Art, der Umfang und die inhaltliche Gestaltung der Berichte erfolgt in Absprache mit der betreuenden Professorin/dem betreuenden Professor und werden vor Antritt des Praxissemesters festgelegt.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Nachweis des abgeleisteten Praxissemesters (Bescheinigung/ Zeugnis des Unternehmens) als Zulassungsvoraussetzung für die Vergabe des Leistungsnachweises.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrekte und vollständige Abgabe aller Praxissemesterberichte und des Abschlussberichts, • erfolgreiche Teilnahme am abschließenden Auswertungsgespräch. 				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Maschinenbau Alternativ zum Praxissemester im In- oder Ausland kann ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule (Auslandstudiensemester) absolviert werden.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende des Fachbereichs Praxissemesterbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Näheres regeln § 6 BPO sowie die „Verfahrensweisung Praxissemester“ des Fachbereichs</p>				

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

A6 M Regelung mechatronischer Systeme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A6 M	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 h 38 h 18 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse und Kompetenzen im Entwurf regelungstechnischer Systeme. Sie kennen moderne Regelungsverfahren und digitale Regelungen. Darüber hinaus besitzen sie umfangreiche praktische Kenntnisse im Bereich des computergestützten Regelentwurfs.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme • Mehrschleifige Regelung • Auslegung von Regelkreisen nach dem Betragsoptimum und dem Symmetrischen Optimum • Zustandsraum, Zustandsregelung, Beobachter • Digitale Regelungssysteme • z-Transformation, Quasi-kontinuierliche Systeme, Digitale Regler • Rapid-Control-Prototyping (dSpace) • Tools zur Analyse und Entwurf von Regelungssystemen (Matlab/Simulink) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Dieses Modul baut auf dem Modul Mess- und Regelungstechnik (A3) auf.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur, 120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Praktikumstestat über eingereichte Praktikumsberichte als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung (Klausur) - Bestehen der Modulprüfung Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lutz H., Wendt W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Verlag. ▪ Schulz G.: Regelungstechnik 1 und Regelungstechnik 2, Oldenbourg Verlag. ▪ Bishop: Moderne Regelungssysteme. ▪ Abel D, Bollig A.: Rapid Control Prototyping, Springer-Verlag. ▪ Isermann R.: Mechatronische Systeme, Springer-Verlag. 				

A6 P Modellbildung und Simulation 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A6 P	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit: 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 75 21	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt weitergehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei der Simulation technischer Systeme. Hierzu gehört die Befähigung, auf praktische Fallbeispiele selbstständig ausgewählte physikalische Prinzipien zur Modellbildung anzuwenden und für die resultierenden Gleichungen geeignete numerische Algorithmen auszuwählen. Dazu können auch komplexere Gleichungstypen (pDGLs, differential-algebraische Gleichungen, Systeme von DGLs) gehören.</p> <p>Wichtiges Lernziel ist die Kompetenz, eigenständig die Simulationsaufgabe mit Hilfe entsprechender Softwaretools wie MATLAB/Simulink oder COMSOL zu lösen und die erzielten Resultate kritisch zu bewerten.</p>				
3	Inhalte <p>Am Beispiel von praktischen Fallstudien aus dem Bereich der Simulation technischer Systeme (z.B. in der Mechanik, Hydro- und Aerodynamik, Thermodynamik und Wärmeleitung) wird auf folgende Aspekte eingegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundprinzipien (z.B. Erhaltungssätze, Newton'sche Gesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, Euler-Lagrange-Formalismus...), • Mathematische Theorie (insbesondere gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzial-Algebraische Gleichungen und partielle Differenzialgleichungen), • Weitergehende Behandlung und Auswahl geeigneter numerischer Lösungsverfahren, • Umsetzung in MATLAB/Simulink, COMSOL oder einem vergleichbaren Simulationswerkzeug • Ergebnisvisualisierung und -interpretation; auch stets im Hinblick auf Modellverifikation und -validierung 				
4	Lehrformen <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen/Praktika. In der Vorlesung werden Themen und Fallstudien zur Modellbildung und Simulation vorgestellt, die dann in den Übungen/Praktika praktisch umgesetzt werden müssen. Hierzu gehört ein hoher Eigenanteil an Programmierung und Umgang mit mathematischen Softwarewerkzeugen.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>inhaltlich: Lehrstoff der Module Mathematik 1-2, Informatik, Technische Mechanik 1-2 sowie Modellbildung und Simulation 1. Wünschenswert sind gute Kenntnisse der Numerik.</p>				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung <p>Eine Modulprüfung in Form der mündlichen oder schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit Erörterung</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).</p>				
8	Verwendung des Moduls <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</p>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Prof. Dr. Gerd Steinebach (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Dirk Reith</p>				
11	Sonstige Informationen <p>Literaturhinweise siehe „Modellbildung und Simulation 1“ (Modul A4 P) sowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner. - Pietruszka, W.D.: MATLAB in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, Teubner. <p>Weitere bzw. abweichende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>				

B6 M Mechatronische Systeme, Fahrzeugtechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B6 M	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Kompetenzen im Entwurf und dem Aufbau integrierter mechatronischer Systeme. Im Detail erlangen sie grundlegendes Wissen zur Auswahl der entsprechenden Komponenten eines Systems. Sie erhalten einen Überblick über aktuelle Fertigungstechniken zu Miniaturisierung und Integration. Sie sind fähig, beispielhafte Methoden zur zielgerechten Entwicklung mechatronischer Systeme anzuwenden. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Funktion und die Umsetzung ausgewählter mechatronischer Fahrzeugsysteme. Sie haben Erfahrungen mit den Methoden und den Tools zur Entwicklung mechatronischer Systeme in der Fahrzeugtechnik gesammelt und besitzen Kompetenzen in der mathematischen Modellbildung solcher Systeme. Darüber hinaus besitzen sie regelungstechnische Kompetenzen für den Entwurf mechatronischer Fahrzeugsysteme. Einen besonderen Schwerpunkt der Lernergebnisse bildet die Integration von Lösungsmethoden aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und der Regelungstechnik.				
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Systemaufbau, Signal- und Energieflüsse • Standardaktoren und Neue Aktoren, Aktortreiber • Mikroelektronische Steuerungen und Sensoren • Miniaturisierte Komponenten und Integrationstechniken • Beispielhafte Entwicklungsmethoden (z. B. V-Modell) • Antriebsstrang, Modellierung von Antriebssystemkomponenten • Motormanagement Motronic • Längsdynamik des Kraftfahrzeuges • Fahrdynamiksysteme und Modellierung der Quer- und Vertikaldynamik • Aktive Fahrwerke und Elektromechanische Lenksysteme • Bremssysteme, Elektronisches Stabilitätsprogramm ESP, Elektromechanische Bremse 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum bzw. seminaristischer Unterricht. Im Rahmen des seminaristischen Unterrichts können Projektarbeiten, Hausarbeiten, Ausarbeitungen und Präsentationen durchgeführt werden.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff der Module „Technischer Mechanik 1 + 2“, „Sensorik“ und „Mess- und Regelungstechnik“, „Elektrische Antriebe“, „Hydraulik/Pneumatik“, „Mikrocontroller/SPS“				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumstatat als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung • Bestehen der Modulprüfung • Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Josef Vollmer				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Heimann, Gerth, Popp: Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig • William Bolton: Bausteine mechatronischer Systeme, Verlag Pearson Studium • Stöling, Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag • Kraftfahrtechnisches Taschenbuch: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Ottomotor-Management: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Autoelektrik Autoelektronik: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Mitschke, Manfred: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer-Verlag • Braess, Hans-Hermann: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg • Kiencke Uwe: Automotive Control Systems, Springer-Verlag 				

B6 P Technische Produktgestaltung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B6P	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 4 SWS / 48 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 38	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Bauteile (Metall- und Kunststoffbauteile) richtig zu dimensionieren; • die Werkstoffe bzw. Kennwerte für bestimmte Bauteile auszuwählen; • moderne Berechnungsverfahren bei der Dimensionierung ein zusetzen; • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und die die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 				
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Dimensionierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Lastfallbeschreibungen ○ Dimensionierungskriterien ○ Überblick über moderne Berechnungsmethoden (FEM, BEM, MKS, ...) • Werkstoffbeanspruchung und zugehörige Kennwerte <ul style="list-style-type: none"> ○ statischer oder dynamischer Belastung ○ Zeit und Dauerfestigkeit ○ Temperaturbelastung • Werkstoffauswahl <ul style="list-style-type: none"> ○ Normen ○ Datenbanken ○ Herstellerangaben • Gestalten von Bauteilen <ul style="list-style-type: none"> ○ Fertigungsgerechte Gestaltung ○ Werkstoffgerechte Gestaltung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Kenntnisse Konstruktionstechnik (B2, C2), Technische Mechanik (C1, C2), Werkstoffe (E2, C3P), Konstruktionsmethodik und Design (B4 P)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch. Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung + Erörterung gemäß BPO) Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Prof. Dr.-Ing. Iris Gross				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Hoenow, G., Meißner, T.: Konstruktionspraxis im Maschinenbau, Hanser Verlag 2007 • Reuter, Martin: Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag 2007 • Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser Verlag 2008 • Brinkmann, T.: Produktentwicklung mit Kunststoffen, Hanser Verlag 2008 • Nachtigall, W.: Biologisches Design – Systematischer Katalog für bionisches Gestalten, Springer 2005 Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

C6 M Simulation mechatronischer Systeme					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6 M	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 75 21	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt Erfahrung bei der Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme mit gewöhnlichen und einfachen partiellen Differentialgleichungen. Der Teilnehmer erlangt die notwendigen theoretischen Kenntnisse zu deren Lösung mit Matlab/Simulink. Danach besitzt er die Fähigkeiten zur Analyse und Interpretation qualitativer Merkmale von Simulationsergebnissen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung physikalischer Prinzipien zur Modellierung • Analyse von Modellgleichungen (homogen, inhomogen, linear, nichtlinear) • Modellierung technischer Prozesse und Analyse von Simulationsergebnissen (Modellierungsfehler, numerische Fehler, Stabilität, chaotisches Verhalten) • Numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen • partielle DGLn, Diskretisierung, Lösungsverfahren • Programmierung mit Matlab/Simulink • Modellierungsansätze für einfache Schwinger (gedämpft, ungedämpft, angetrieben, gekoppelt) • Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff der Veranstaltungen „Informatik D1/2“, „Mathematik 1+2“ (A1, A2) sowie „Physik“ (E1)				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Aufgabenüberprüfung im Praktikum (50% Erfolgsquote für Klausurzulassung) während des Semesters. Testat für Aufgabenprüfung als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung am Ende des Semesters.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsgebiet Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Tanja Clees (Modulbeauftragte)				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. P. Junglas (2014), Praxis der Simulationstechnik, Europa-Lernmittel, Haan-Gruiten 2. W. Dahmen, A. Reusken (2008), Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, Berlin 3. A. Angermann et al. (2017), Matlab-Simulink-Stateflow, De Gruyter Oldenbourg Verlag, Berlin 4. H. Bossel, (2004), Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Books-on-Demand Verlag 5. A. Gillat, V. Subramaniam (2013), Numerical Methods for Engineers and Scientists, John Wiley & Sons 6. M. Knorrenschild (2013), Numerische Mathematik, Eine beispielorientierte Einführung, Carl Hanser 7. A. Quarteroni, F. Saleri (2006), Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer. 8. O. Beucher, (2013) MATLAB und Simulink, Pearson Studium. 9. W. Bolton, (2004), Bausteine mechatronischer Systeme, Pearson Studium, München, Prentice Hall Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

C6 P Fertigungstechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6 P	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	75	
	Übung	2 SWS / 24 h	90 h	38	
	Seminar	1 SWS / 12 h		16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die im Maschinenbau üblichen konventionellen Fertigungsmethoden zur Metallbearbeitung sowie neuere Entwicklungen, wie z.B. die Laserbearbeitung. Darüber hinaus sind Grundlagen der Kunststoffmaschinen vorhanden. Aufbauend auf diesen Grundlagen haben sie die zugehörigen Werkzeugmaschinen und deren Auswahlkriterien kennen gelernt.				
	Als (potentielle) Konstrukteure/innen können die Studierenden fertigungsgerecht gestalten, als (potentielle) Fertigungsingenieure/innen sind sie imstande, sich bei Bedarf in die einzelnen Fertigungsdisziplinen einzuarbeiten.				
	In dem begleitenden Seminar arbeiten sich die Studierenden in Spezialgebiete der Fertigungstechnik ein und vertiefen somit das in der Vorlesung erworbene Grundwissen. Im zugehörigen Seminarvortrag wird die Präsentation von technischen Themen geübt.				
3	Inhalte				
	Diese Wahlveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Stand der industriellen Fertigungstechnik. Es werden die im Maschinenbau üblichen konventionellen Fertigungsmethoden zur Metallbearbeitung und neuere Entwicklungen, wie z.B. die Laserbearbeitung behandelt. Nach Vorstellung der Grundlagen werden die zugehörigen Werkzeugmaschinen und deren Auswahlkriterien betrachtet. Themen:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen • Spanende Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Geometrie des Schneidkeils; Zerspankräfte - Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen... - Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen, Honen ... • Umformende Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Massivumformung - Blechumformung • Neue Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Laserbearbeitung - Stanzen / Nibbeln • Einführung in die Kunststofftechnik <ul style="list-style-type: none"> - Spritzgießen - Blasformen • Abnahme von Werkzeugmaschinen <ul style="list-style-type: none"> - maschinenbezogen - werkstückbezogen • Auswahl von Werkzeugmaschinen <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Leistungsdaten • Ausgeführte Werkzeugmaschinen 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	inhaltlich: Interesse an industrieller Fertigung / Metallbearbeitung				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminartestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung • Bestehen der Modulprüfung. • Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur: siehe Vorlesungsskript				

Wahlfächer Maschinenbau

Module D3 / D4 / D6

Hinweis:

1. Der Katalog der Wahlfächer Maschinenbau (D3/D4/D6) ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.
2. Die Anmeldung zu den Wahlfächern erfolgt über das SIS. Die Bestätigung der Platzvergabe bei teilnehmerbegrenzten Wahlfächern erfolgt während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.
3. Die Teilnahmevoraussetzungen und Voraussetzungen zur Prüfungsanmeldung (Testate o.ä.) sind den einzelnen Modulbeschreibungen zu entnehmen.

D6 Fabrikautomation					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung Seminar	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die im üblichen Mittel zum Aufbau einer automatisierten Produktion zur Fertigung und Förderung von Stückgütern. Hierzu gehören insbesondere die verschiedenen Strategien und Maschinen der Materialfluss-(Förder-)technik. Neben den innerbetrieblichen Materialflusssystemen kennen die Studierenden auch die technischen Grundlagen und Systeme - sowie deren Komponenten- der Distributionslogistik. Als (potentielle) Konstrukteure/innen können die Studierenden ihre Produkte so gestalten, dass sie eine automatisierte Fertigung und Montage mit minimalem Aufwand ermöglichen. Außerdem sind Sie in der Lage fördertechnische Maschinen zu konstruieren. Als (potentielle) Fertigungsingenieure/innen sind sie imstande verkettete Fertigungsprozesse mit automatisierten Materialflusssystemen zu planen und zu betreiben. In dem begleitenden Seminar arbeiten sich die Studierenden in Spezialgebiete der Fabrikautomation und Fördertechnik ein und vertiefen somit das in der Vorlesung erworbene Grundwissen. Im zugehörigen Seminarvortrag wird die Präsentation von technischen Themen geübt.				
3	Inhalte Diese Wahlveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über Methoden, Systeme und Komponenten der in der Fabrikautomation verwendeten Materialflusssysteme. Dabei werden sowohl konstruktive als auch planerische Aspekte betrachtet. Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen <ul style="list-style-type: none"> - Materialflusstechnik / Handhabungstechnik - Unterscheidung Schüttgut / Stückgut • Materialflusssysteme zur automatisierten Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Komponenten / Maschinen - Layouts / Konzepte - Softwarekonzepte • Materialflusssysteme für die Distributionslogistik <ul style="list-style-type: none"> - Komponenten / Maschinen - Layouts / Konzepte - Software, z.B. Förderersteuerung, SCADA, Lagerverwaltungssoftware etc. • Planung von Materialflusssystemen <ul style="list-style-type: none"> - Auslegungskriterien / Kennzahlen - Software zur Materialflusssimulation • Praxisbeispiele <ul style="list-style-type: none"> - Montage von Consumerprodukten, z.B. der Unterhaltungselektronik - Fertigung von Rohkarosserien - Endmontage von Automobilen - Hochregallager / Abfertigung von Luftfracht • Einführung und Abnahme von Materialflusssystemen <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement fördertechnischer Projekte - Einführung / Abnahmetests/ Gewährleistung / Vertragskonditionen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS. inhaltlich: Interesse an industrieller Fertigung und konstruktiver Gestaltung von Fördermaschinen				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine Modulprüfung in Form der Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). • Seminartestat als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtfach D6 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur: siehe Vorlesungsskript				

D6 P Methodische Produktentwicklung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6 P	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminar-Action-Learning (Jankowski/Geilen)	Kontaktzeit 4 SWS / 24 h	Selbststudium 102 h	Gruppengröße 48	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Im Rahmen der Veranstaltung werden die Studierenden über die bisherigen Veranstaltungen hinaus im Umgang mit weiteren Methoden befähigt, eigenständig und methodisch Produkte zu entwickeln.				
3	Inhalte Im Rahmen der Veranstaltung werden über die in den bisherigen Veranstaltungen hinaus weitere Methoden aufgezeigt, die bei der modernen Produktentwicklung Anwendung finden. Diese umfassen insbesondere Methoden aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmethoden • Analysemethoden • Kreativitätsmethoden • Prognosemethoden • Bewertungsmethoden Beispielhaft zu nennen sind hier folgende Methoden: <ul style="list-style-type: none"> • Poka Yoke • Kai Zen • FMEA (Fehlermöglichkeitsanalyse) • QFD (House of Quality) • Kundenzufriedenheitsanalyse • Trendanalyse • SWOT • Wertanalyse • Szenariotechnik • Six Sigma • etc. Die Vermittlung der Lernziele und Kompetenzen erfolgt über die argumentative Auseinandersetzung und die Einübung wissenschaftlicher Diskursformen in den jeweiligen Veranstaltungen.				
4	Lehrformen Die Veranstaltung baut sowohl in ihrer Lehrform Action-Learning als auch inhaltlich auf die Veranstaltung B6 P Konstruktionsmethodik & Design auf. Dies erfolgt in der Weise, dass die Studierenden weitere Methoden und deren Einsatzbereiche bei der Problemanalyse und Lösungssuche erarbeiten und damit auch die Zusammenhänge und verschiedenen Blickwinkel der Methoden stärker in den Vordergrund treten. Die Studierenden wählen aus aus einem Methodenkatalog, setzen sich selbstständig mit den Methoden anhand ausgewählter Beispielen auseinander und reflektieren diese im Forum von Lehrenden und Studierenden. Durch Teamteaching der der Lehrenden werden Action-Learning Prozesse beispielhaft vorgelebt. Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze mit diversen Softwareprogrammen zur Verfügung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur für Maschinenbau-Studierende mit der Vertiefungsrichtung <u>Produktentwicklung</u> . Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung Eine Modulprüfung in Form der Ausarbeitung.				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulprüfung. Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach Maschinenbau 3 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, <u>nur Vertiefung Produktentwicklung</u></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen; Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Modulbeauftragte)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturhinweise zum Thema (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lindemann, Udo: Methodische Produktentwicklung technischer Produkte. Berlin u.a.: Springer 2005. • VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik: Von der Idee zum Produkt. Rasche und methodische Produktentwicklung. Düsseldorf: VDI-Verl. 1999. • Wolber, Mechthild: Dynamische Unternehmensprozesse. Methodische Handlungsunterstützung, Kreativitätsförderung und Lernorientierung am Beispiel des Produktentstehungsprozesses. Zürich: vdf, Hochschul-Verl. an der ETH 2004. • Reinhart, Gunther; Lindemann, Udo; Heinzl, Joachim: Qualitätsmanagement. Ein Kurs für Studium und Praxis. Springer 2006. • Kaminske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A-Z. 3. Aufl. Hanser 1999. • DIN EN ISO 9000 DIN – Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): DIN EN ISO 9000. Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe. Berlin: Beuth 2000. • Hering, Ekbert et al.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 5. Aufl. Springer 2003.

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

D6 Programmieren in LabVIEW					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6	150 h	5 CP	4. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 102 h	Gruppengröße max. 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt breites Grundlagenwissen über die Programmiersprache LabVIEW. Die Studierenden sind mit der Programmierumgebung vertraut und können LabVIEW-Code lesen und auswerten. Ihnen sind die Grundprinzipien von Datenverarbeitungssystemen und deren Implementierung in LabVIEW bekannt. Sie haben die Fähigkeit, selbstständig kleine LabVIEW-Programme unter Berücksichtigung anerkannter Richtlinien und Entwurfsmuster zu erstellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklungsumgebung LabVIEW • Implementierung von Hardware zur Datenverarbeitung mit LabVIEW • Entwurfsmuster für effiziente LabVIEW-Anwendungen • Maßnahmen zur Fehlervermeidung anhand praxisnaher Beispiele • Erstellen von LabVIEW-Code für Problemstellungen mit geringem Umfang 				
4	Lehrformen Vorlesung; Übungsaufgaben während der Veranstaltung und ergänzend als Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnehmerbegrenzung: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Bestätigung der Platzvergabe während des ersten Veranstaltungstermins. Bei Nichtteilnahme am ersten Veranstaltungstermin werden die Plätze unmittelbar an evtl. Nachrücker/innen vergeben. <u>Hinweis:</u> Eine Teilnahme ist nicht möglich, wenn die Veranstaltung bereits im Modul D4 in den vorherigen Semestern belegt wurde.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich. • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtfach D6 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. (FH) Martin Thelen M. Eng. (Lehrbeauftragter); Prof. Dr. Volker Sommer (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Wolfgang Georgi, "Einführung in LabVIEW", Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG (ISBN-10: 3446442723) - http://www.ni.com/labview/d/ <u>Hinweis:</u> Eine Teilnahme ist nicht möglich, wenn die Veranstaltung bereits im Modul D4 in den vorherigen Semestern belegt wurde.				

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

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

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

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

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

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

Anhang 1: Interdisziplinäre Wahlfächer für die Module E4 + E6

Hinweis:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

WF IN Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF IN	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit. Hierdurch werden die Studierenden über potentielle Konsequenzen informiert, für ihr späteres berufliches Handeln sensibilisiert und rechtskonformes Verhalten eingeübt.				
3	Inhalte Im Sozialgesetzbuch VII hat der Gesetzgeber die Rolle der Berufsgenossenschaften zum Wohle der Menschen als Arbeitnehmer verankert. Die BGs haben Rechte und Pflichten ebenso wie die Firmenmanager und auch die Mitarbeiter. Es werden Anforderungen (Regeln und Gesetze) und Lösungsansätze erörtert. Unter Anderem werden folgende Themen ausführlich behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Fürsorgepflicht und Verantwortung - CE-Kennzeichnung - Gefährdungsbeurteilung, TRGS 400 - PSA - Persönliche Schutzausrüstung - Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten - Hitze-Arbeiten, Kälte-Arbeiten - Brandschutz und Explosionen - GGVS – Gefahrgutverordnung Straße - Strahlung (UV-, Laser), EMV-Gesetz - Medizingerätegesetz, Biostoffverordnung 				
4	Lehrformen Vorlesung /Seminar; Blockveranstaltung an fünf Terminen: 9. Mai, 16. Mai, 23. Mai, 6. Juni, 13. Juni 2019				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme über elektronische Anmeldung via SIS.				
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: Leistungsnachweis in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste möglich - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	Verwendung des Moduls Interdisziplinäres Wahlfach (Modul E4/E6) in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Keine (unbenotetes Modul)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.-Ing. Norbert Luks (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen in der Veranstaltung				

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

Hinweis:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

www.berufsschullehrer-werden.info

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

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

Kontakt:

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Universität Siegen

Frank Dieball

Nadja Markof

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

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

Fachdidaktik „Technik“ im Bachelor-Studium (Elektrotechnik)					
Kenn-Nr. für Lehramt BK	Workload	Credits	Gruppengröße	Häufigkeit	Dauer
BFD	300 h	insgesamt 10 CP	20	SoSe + WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Kontaktzeit	Selbststudium	Semester
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik</u>				
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar)		2 SWS / 30 h	30 h	SoSe
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)		2 SWS / 30 h	30 h	WS
	<u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder</u>				
	FDBK-C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht oder		2 SWS / 30 h	30 h	SoSe
	FDBK-C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung		2 SWS / 30	30 h	WS
	FDBK-D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik				
	FDBK-MAP: Modulabschlussprüfung		2 SWS / 30 h	30h / 60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik (Veranstaltungen FDBK-A und FDBK-B)</u>				
	Die Studierenden erlangen im Modulelement die Kompetenz zur grundsätzlichen Planung und gegenseitigen Reflexion einer berufsbildenden Unterrichtseinheit (Lernsituation) nach dem Lernfeldkonzept. Sie nutzen hierzu Konzepte, wie sie die allgemeinen Didaktiken mit ihren verschiedenen Determinanten (Inhaltsorientierung, Adressatenorientierung, Richtzielorientierung, methodisch/mediale Möglichkeiten) vorgeben und reflektieren diese vor dem Hintergrund des Kompetenzbegriffs in der beruflichen Bildung, den sie hierzu angeleitet wissenschaftlich fundiert aufarbeiten.				
	<u>Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder (Veranstaltungen FDBK- C1 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"> - der Methodenlehre (insbes. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren), - des Medieneinsatzes (insbes. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitenden Medien) sowie - der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (insbes. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens) 				
	vor. Die dargelegten Detailplanungen werden hinsichtlich Angemessenheit und Umsetzbarkeit unter Zuhilfenahme der Forschungsstände aus der Lehr-/Lern- und Entwicklungspsychologie reflektiert und als finale Konzeptelemente für den realen Unterrichtseinsatz ausgestaltet.				
3	Inhalte				
	<u>Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grdl. berufliche Didaktik (Veranstaltungen FDBK-A und FDBK-B)</u>				
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung				
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar) Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus Veranstaltung a. (FKBK-A), z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse. Planung einer eigenen 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 Vergleichendes Beurteilen von Unterrichtsmethoden speziell für die Bereiche des Informierens, Planens und Reflektierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens anhand von unterrichtsmethodischen Entscheidungsrastern.				

	<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 Planens (unter Nutzung entsprechender Projektmanagement-Tools) und Durchführens (unter Nutzung von Simulationssystemen) im Zuge ganzheitlichen Handlungslernens.</p> <p>FDBK-D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik Nutzung der grundsätzlichen Verfahren der schulischen Leistungsmessung, speziell die Entwicklung von Kontrollschemata für die Phase des Kontrollierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens; Erweiterung der Verfahren um eine begründete inter- oder intrasubjektive Leistungsmessung auf Basis der Ergebnisse von pädagogischer Diagnostik.</p>
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsform gemäß Prüfungsordnung: 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) Vor Ablegen der Modulabschlusselemente empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen.
8	Verwendung des Moduls 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.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung der Universität Siegen.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Ralph Dreher; Frank Dieball
11	Sonstige Informationen Die Veranstaltungen FDBK-A, C1, C2 sowie D finden an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und die Veranstaltung FDBK-B an der Universität Siegen statt. Ansprechpartner für inhaltliche Veranstaltungsdetails an der H-BRS: Frank Dieball (frank.dieball@h-brs.de) Ansprechpartnerinnen für Organisation und Anerkennung an der H-BRS und Universität Siegen: Frau Kerstin Dimter kerstin.dimter@h-brs.de Frau Nadja Markof Koordinatorin Projekt AGORA an der Universität Siegen Breite Strasse 11 57076 Siegen Telefon: +49-271-740-2089 markof.tvd@uni-siegen.de Weitere Informationen unter: www.berufsschullehrer-werden.info

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

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