UNIVERSITÄT SIEGEN

Modulelementhandbuch für den Studiengang

BSc. Maschinenbau (dual)

Inhalt:

i. Studienverlaufsplan
ii. Liste der Modulverantwortlichen
iii. Katalog BSc-TEC
iv. Katalog BSc-NT
v. Modulelementbeschreibungen

Fassung: 01.10.2023

i. Studienverlaufsplan

BSc. Maschinenbau (dual 2010)		SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung	SWS	ECTS-CP	Prüfung
Modul/Modulelement	**Veranst.-Nr.**	**1. Sem.**			**2. Sem.**			**3. Sem.**			**4. Sem.**			**5. Sem.**			**6. Sem.**			**7. Sem.**		
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	***4MAB01000V***																					
Modul P1: Mathematik A																						
Analysis I und lineare Algebra	4MAB00310V	7	*8,0*	SP2																		
Modul P2: Mathematik B																						
Analysis II und gewöhnl. Differentialgl.	4MAB00320V				6	*8,0*	SP2															
Modul P3: Mathematik C																						
Vektoranalysis u. part. Differentialgl.	4MAB00330V							5	*6,0*	SP2												
Modul P4: Naturwissenschaften für Maschinenbau																						
Chemie für Maschinenbau	4MAB00730V	3	*4,0*	SP1																		
Physik für Maschinenbau	4MAB00725V				3	*4,0*	SP1															
Modul P5: Informatik																						
Einführung in die Informatik I	4MAB00685V							3	*3,0*	SP1												
Einführung in die Informatik II	4MAB00690V										2	*2,0*	LN									
Summe	***(29 SWS, 35 ECTS)***																					
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	***4MAB02000V***																					
Modul P6: Technische Mechanik A																						
Statik	4MAB00420V	4	*5,0*	SP2																		
Modul P7: Technische Mechanik B																						
Elastostatik	4MAB00430V				4	*5,0*	SP2															
Modul P8: Technische Mechanik C																						
Dynamik	4MAB00440V							4	*5,0*	SP2												
Modul P9: Numerische Verfahren																						
Einführung in Numerische Methoden und FEM	4MAB00340V																4	*5,0*	SP2			
Modul P10: Technische Thermodynamik																						
Technische Thermodynamik I	4MAB00610V										4	*5,0*	SP2									
Modul P11: Strömungslehre																						
Strömungslehre	4MAB00590V										4	*5,0*	SP2									
Modul P12: Elektrotechnik[5]																						
Einführung in die Elektrotechnik	4MAB00745V													4	*5,0*							
Elektrotechnik für Maschinenbau	4MAB00740V																2	*3,0*	SP2			
Modul P13: Regelungstechnik																						
Regelungstechnik	4MAB10550V													4	*5,0*	SP2						
Modul P14: Labore																						
Messtechniklabor	4MAB10100V																2	*2,0*	LN			
Maschinenlabor	4MAB10300V													2	*2,0*	LN						
Modul P15: Werkstofftechnik																						
Werkstofftechnik I	4MAB00630V							3	*3,0*	SP1												
Werkstofftechnik II	4MAB00640V										2	*3,0*	SP1									
Werkstofftechnik-Praktikum	4MAB00650V										4	*3,0*	SP1									
Modul W3: Wahlmodul Maschinendynamik/Wärmeübertragung																						
Maschinendynamik	4MAB10700V													4	*5,0*	SP2						
oder Wärmeübertragung	4MAB40110V																					
Summe	***(51 SWS, 61 ECTS)***																					
Ingenieuranwendungen	***4MAB03000V***																					
Modul P16: Technische Darstellung																						
Technische Darstellung	4MAB00485V	5	*5,0*	LN																		
Modul P17: Konstruktion																						
Maschinenelemente I	4MAB00510V				2	*3,0*	SP1,5															
Maschinenelemente IIA	4MAB00525V							2	*3,0*	SP1												
Maschinenelemente IIB	4MAB00526V							2	*3,0*	SP1												
Rechnerunterstütztes Konstruieren I *	4MAB00560V				1	*1,0*	LN															
Rechnerunterstütztes Konstruieren II *	4MAB00570V							2	*3,0*	LN												
Modul P18: Fertigungstechnik und Produktentwicklung																						
Trenntechnik und Urformen	4MAB50200V													2	*3,0*	SP1						
Füge- und Umformtechnik	4MAB50300V																2	*3,0*	SP1			
Produktentwicklung I / Konstruktionstechnik I (PE I)	4MAB20100V													2	*3,0*	SP1						
Summe	***(20 SWS, 27 ECTS)***																					
Vertiefung	***4MAB04000V***																					
Modul P19: Kraft- und Arbeitsmaschinen																						
Turbomaschinen und Antriebe	4MAB60100V													2	*3,0*	SP1						
Verbrennungskraftmaschinen I	4MAB60300V													2	*3,0*	SP1						
Elektrische Maschinen und Antriebe	4MAB90101V																			4	*5,0*	SP2
Modul W1: Angew. ing.wiss. Modul aus Katalog BSc-TEC [1,2,4]	4MAB04100V																					
																	2	*3,0*		2	*3,0*	MSP
Modul W2: Angew. ing.wiss. Modul aus Katalog BSc-TEC [1,2,4]	4MAB04200V																					
																	2	*3,0*		2	3	MSP
Summe	***(16 SWS, 23 ECTS)***																					

Fachübergreifende nichttechnische Fächer	***4MAB05000V***																					
Modul P20: Arbeitswissenschaft																						
Grundlagen der Arbeitswissenschaft	4MAB50110V	*2*	*3,0*	SP1																		
Modul W4: Modul übergreifende Fächer	4MAB05100V																					
Modul aus Katalog BSc-NT [1,2,4]																	*2*	*3,0*	MSP	*2*	*3,0*	MSP
Summe	***(6 SWS, 9 ECTS)***																					
Projektarbeiten, Praktika	***4MAB08000V***																					
Planungs- und Entwicklungsprojekt* (mit Posterpräsentation)	4MAB08100V										*2*	*6,0*	MP									
Fachpraktikum (vorl.freie Zeit, 7 Wochen = 7 ECTS-CP)	4MAB08500V																	*7,0*				
Bachelor-Arbeit mit Abschlussvortrag (360 h = 12 ECTS-CP) [2]	4MAB08900V																				*12*	
Summe	***(2 SWS, 25 ECTS)***																					
Summe SWS / Summe ECTS-CP / Anzahl Prüfungen		**21**	**25,0**	**4**	**16**	**21,0**	**4**	**21**	**26,0**	**6**	**18**	**24,0**	**4**	**22**	**29,0**	**6**	**16**	**29,0**	**4**	**10**	**26,0**	**4**
Gesamt: SWS / Gesamt ECTS-CP / Anzahl Prüfungen		**124**		**/**	***180***			**/**		**32**												
davon im Betrieb																						
Summe SWS / Summe ECTS-CP / Wochenäquivalent		**5**	**5,0**	**1**	**1**	**2,0**	**1**	**2**	**3,0**	**2**	**0**	**6,0**	**3**	**0**	**0,0**	**0**	**0**	**7,0**	**7**	**0**	**12,0**	**9**
Arbeits- u. Ausbildungswochen				**9**			**9**			**9**			**7**			**9**			**4**			**0**
Summe im Semester				**10**			**10**			**11**			**10**			**9**			**11**			**9**
Gesamtsumme		**70**																				

SP1 – Schriftliche Prüfung 1-stündig
SP1,5 – Schriftliche Prüfung 90 Minuten
SP2 – Schriftliche Prüfung 2-stündig
MSP - die Prüfungsform (mündlich oder schriftlich) ist in den jeweiligen Katalogen angegeben
LN – Leistungsnachweis
MP – Mündliche Prüfung

* Modulelement wird in der betrieblichen Ausbildung absolviert

Zuzüglich 8 Wochen Grundpraktikum vor Aufnahme des Studiums

[1] Eine andere Stundenaufteilung auf die Semester ist möglich.

[2] Der persönliche Studienplan muss durch einen Hochschullehrer unterschrieben und bei Anmeldung zur Prüfung dem Prüfungsamt vorgelegt werden

[4] Es werden maximal 6 ECTS-CPs gewertet.

[5] ist ab WS 2013/14 als Modulprüfung "Elektrotechnik für MB" (4MAB00740V) abzulegen

ii. Liste der Modulverantwortlichen

Modul	Modulbezeichnung	Modulverantwortlicher
Modul P1	Mathematik A	Verschiedene Dozenten
Modul P2	Mathematik B	Verschiedene Dozenten
Modul P3	Mathematik C	Verschiedene Dozenten
Modul P4	Naturwissenschaften für Maschinenbau	Butz
Modul P5	Informatik	Kolb
Modul P6	Technische Mechanik A	Kraemer
Modul P7	Technische Mechanik B	Weinberg
Modul P8	Technische Mechanik C	Kraemer
Modul P9	Numerische Verfahren	Hesch
Modul P10	Technische Thermodynamik	Seeger
Modul P11	Strömungslehre	Foysi
Modul P12	Elektrotechnik	Schulte
Modul P13	Regelungstechnik	Nelles
Modul P14	Labore	Nelles
Modul P15	Werkstofftechnik	Brandt
Modul P16	Technische Darstellung	Friedrich
Modul P17	Konstruktion	Reinicke
Modul P18	Fertigungstechnik und Produktentwicklung	Engel
Modul P19	Kraft- und Arbeitsmaschinen	Foysi
Modul P20	Arbeitswissenschaft	Kluth
Modul W1	Angew. ing.wiss. Modul aus Katalog BSc-TEC	Verschiedene Dozenten
Modul W2	Angew. ing.wiss. Modul aus Katalog BSc-TEC	Verschiedene Dozenten
Modul W3	Wahlmodul Maschinendynamik/Wärmeübertragung	Kraemer
Modul W4	Nichttechnische Fächer	Verschiedene Dozenten
BSc-TEC-1	Angewandte Mechanik	Weinberg
BSc-TEC-2	Mechatronik	Nelles
BSc-TEC-3	Dimensionierung in der Konstruktion	Reinicke
BSc-TEC-4	Strömungstechnik	Foysi
BSc-TEC-7	Angewandte Werkstofftechnik	Von Hehl
BSc-TEC-8	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau	Engel
BSc-TEC-9	Qualität und Messtechnik in der Fertigung	Engel
BSc-TEC-11	Energie- und Umwelttechnik	Kluth
BSc-TEC-15	Fügetechnik	Brandt
BSc-TEC-16	Industrielle Steuerungstechnik	Manns
BSc-NT-1	Technisches Englisch	N.N.
BSc-NT-2	Betriebswirtschaftslehre	Stache
BSc-NT-3	Volkswirtschaftslehre	Stache
BSc-NT-6	Technisches Französisch	Burggräf
BSc-NT-7	Technisches Spanisch	Balada Rosa
BSc-NT-9	Arbeitsorganisation und Managementsysteme	Kluth
	Planungs- und Entwicklungsprojekt	Reinicke
	Fachpraktikum	Kluth
	Bachelorarbeit	Kluth

iii. Katalog BSc-TEC

Modulbezeichnung (Kürzel)		MB/MBD	IPEM	WIW	FZB	Modulelemente				
						Veranst.-Nr.	Elementtitel	Dozent	ECTS-CP	Termin
BSc-TEC-1 **Angewandte Mechanik** (MECH)	4MAB11001V	o	o	o	o	4MAB11810V	Experimentelle Methoden der Mechanik	Kraemer	6	ws+ss
		m	m	m	m	4MAB11820V	FEM in der Strukturmechanik	Weinberg	3	ss
		s	s	s	s	4MAB11830V	Werkstoffmechanik I	Weinberg	3	ss
		s	s	s	s	4MAB11840V	Werkstoffmechanik II	Weinberg	3	ss
		m	m	m	m	4MAB11850V	Numerikprojekt zur Werkstoffmechanik	Weinberg	3	ss
		-	-	-	m	4MAB18300V	Angew. Mechanik des Automobils I	Kobelev	3	ws
BSc-TEC-2 **Mechatronik** (METRO)	4MAB92001V	m	m	m	m	4MAB92100V	Digitale Regelung	Nelles	3	ss
		m	m	m	m	4MAB92200V	Prädiktive Regelung und Optimierung	Nelles	3	ss
		s	s	s	-	4MAB20400V	Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)	Lohr	3	ss
		m	m	m	m	4MAB15100V	Mechatronische Systeme im Automobil I	Müller	3	ss
		o	o	o	o	4MAB11810V	Experimentelle Methoden der Mechanik	Kraemer	6	ws+ss
BSc-TEC-3 **Dimensionierungen in der Konstruktion** (DIM)	4MAB24001V	o	o	o	-	4MAB26100V	Leichtbaukonstruktion	Fang	3	ws
		o	o	o	-	4MAB24100V	Füge- und Verbindungstechnik	Friedrich	3	ss
		s	s	s	-	4MAB20400V	Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)	Lohr	3	ss
		s	s	s	-	4MAB20300V	Produktentwicklung II / Konstruktionstechnik II (PE II)	Reinicke	3	ss
BSc-TEC-4 **Strömungstechnik** (STRÖ)	4MAB43001V	m	m	-	-	4MAB43200V	Angewandte Fluidmechanik	Aldudak	3	ws
		m	m	-	-	4MAB43300V	Numerische Strömungssimulation	Aldudak	3	ws
		m	m	-	-	4MAB43400V	Angewandte Numerische Strömungssimulation	Aldudak	3	ss
BSc-TEC-7 **Angewandte Werkstofftechnik** (WERK)	4MAB35001V	o	o	o	o	4MAB35100V	Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl	Ohrndorf	3	ss
		o	o	o	o	4MAB31900V	Einf. in die Oberflächentechnik	Jiang	3	ss
		s	s	s	s	4MAB35400V	Leichtmetalle	Jiang/Sauer	3	ws
		o	o	o	o	4MAB35500V	Korrosion und Korrosionsschutz	Hellmig	3	ss
		o	o	o	o	4MAB32030V	Schadenskunde in der Werkstofftechnik	Gegner	3	ss
BSc-TEC-8 **Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau** (FT)	4MAB58001V	o	o	o	o	4MAB58400V	Umformprozesse	Engel	3	ws
		o	o	o	o	4MAB58500V	Anlagen der Umformtechnik	Engel	3	ss
		s	s	s	s	4MAB58800V	Additive Manufacturing	Khosravani	3	ws
		o	o	o	o	4MAB58700V	Speicherprogrammierbare Steuerungen	Manns	3	ss
BSc-TEC-9 **Qualität und Messtechnik in der Fertigung** (QFM)	4MAB54001V	o	o	o	o	4MAB54440V	Qualitätsmanagement und Audit	Kuhnhen	3	ss
		o	o	o	o	4MAB54550V	Qualitätssicherung	Kuhnhen	3	ws
		o	o	o	o	4MAB54600V	Produktionsbegleitende Messtechnik in der Industrie 4.0 (MTI4.0)	Kuhnhen	3	ws
BSc-TEC-11 **Energie- und Umwelttechnik** (EUT)	4MAB81001V	o	-	o	o	4MAB81400V	Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen	Kluth	3	ss
		o	o	o	-	4MAB64100V	Energiemanagement	Maasz	3	ws
		o	o	o	o	4MAB66200V	Einführung in die regenerative Wasserstoffwirtschaft	Hein	3	ws
BSc-TEC-15 **Fügetechnik** (FGT)	4MAB67001V	s	-	s	s	4MAB67100V	Grundlagen der Fügetechnik	Hipp	3	ws
		s	-	s	s	4MAB67200V	Praxis der Fügetechnik/Schweißtechnik	Hipp	3	ws
		-	-	s	-	4MAB24100V	Füge- und Verbindungstechnik	Friedrich	3	ss
BSc-TEC-16 **Industrielle Steuerungstechnik** (IST)	4MAB58005V	o	o	o	o	4MAB58600V	Bewegungssteuerung für Roboter und Werkzeugmaschinen	Manns	3	ws
		o	o	o	o	4MAB58700V	Speicherprogrammierbare Steuerungen	Manns	3	ss
		o	o	o	o	4MAB58900V	Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Praxis	Manns	3	ss

m	= wählbar (mündliche Prüfung)
s	= wählbar (schriftliche Prüfung)
o	= wählbar (schriftliche oder mündliche Prüfung)
-	= nicht wählbar
ws	= Wintersemester
ss	= Sommersemester

iv. Katalog BSc-NT

Modul-bezeichnung		Modulelemente					
		Veranst.-Nr.	Elementtitel	ECTS-CP	SWS	Art	Termin
BSc-NT-1 **Technisches Englisch**	4MAB00501V	4MAB00912V	Technisches Englisch I	3	2	m	ws
		4MAB00913V	Technisches Englisch II	3	2	m	ss
BSc-NT-2 **Betriebswirt-schaftslehre**	4MAB00502V	Fak. III POS: 95013	Produktion (mit zweistündiger Übung)	6	4	s	ss
		Fak. III POS: 95014	Marketing (mit zweistündiger Übung)	6	4	s	ws
		Fak. III POS: 95015	Investition und Finanzierung (mit zweistündiger Übung)	6	4	s	ss
BSc-NT-3 **Volkswirtschafts-lehre**	4MAB00503V	Fak. III POS: 95021	Mikroökonomik I	6	4	s	ss
		Fak. III POS: 95023	Makroökonomik I	6	4	s	ws
BSc-NT-6 **Technisches Französisch**	4MAB00501V	4MAB?????V	Technisches Französisch I	3	2	m	ws
		4MAB?????V	Technisches Französisch II	3	2	m	ss
BSc-NT-7 **Technisches Spanisch**	4MAB00???V	4MAB77011V	Español para IPEM I	3	2	o	ws
		4MAB77021V	Español para IPEM II	3	2	o	ss
		Fak. I POS: 963310	Introducción en el Espanol de los Negocios	3	2	o	ss
BSc-NT-9 **Arbeits-organisation und Management-systeme**	4MAB57830V	4MAB57810V	Lean Management	3	2	o	ws
		4MAB57820V	Betriebliche Managementsysteme	3	2	o	ss

m	= mündliche Prüfung
s	= schriftliche Prüfung
o	= schriftliche oder mündliche Prüfung; wird zu Beginn des Semesters festgelegt

v. Modulelementbeschreibungen

Bachelor 1 Hauptfach Maschinenbau (dual)

Modul: Gesamtkonto
Modulelementbeschreibungen

Fassung: 01.10.2023

Inhaltsverzeichnis

Modul 4MAB08950V Gesamtkonto 6
4MAB01000V Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen **7**
Prüfung 4MAB00310V Höhere Mathematik I (Analysis I und lineare Algebra) 7
Prüfung 4MAB00320V Höhere Mathematik II (Analysis II und gewöhnliche Differentialgleichungen) 9
Prüfung 4MAB00330V Höhere Mathematik III (Vektoranalysis und partielle Differentialgleichungen) 10
Prüfung 4MAB00685V Einführung in die Informatik I 12
Prüfung 4MAB00690V Einführung in die Informatik II 13
Prüfung 4MAB00725V Physik für Maschinenbau 15
Prüfung 4MAB00730V Chemie für Maschinenbau 16
4MAB02000V Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen **17**
Prüfung 4MAB00420V Technische Mechanik A (Statik) 18
Prüfung 4MAB00430V Technische Mechanik B (Elastostatik) 19
Prüfung 4MAB00440V Technische Mechanik C (Dynamik) 21
Prüfung 4MAB00340V Einführung in Numerische Methoden und FEM 22
Prüfung 4MAB00590V Strömungslehre 23
Prüfung 4MAB00610V Technische Thermodynamik I 25
Prüfung 4MAB00630V Werkstofftechnik I 27
Prüfung 4MAB00640V Werkstofftechnik II 28
Prüfung 4MAB00650V Werkstofftechnik-Praktikum für Maschinenbau 29
Prüfung 4MAB00745V Einführung in die Elektrotechnik 30
Prüfung 4MAB00740V Elektrotechnik für Maschinenbau 32
Prüfung 4MAB10550V Regelungstechnik 33
Prüfung 4MAB10100V Messtechniklabor 34
Prüfung 4MAB10300V Maschinenlabor 35
Prüfung 4MAB10700V Maschinendynamik 37
Prüfung 4MAB40110V Wärmeübertragung 38
4MAB03000V Ingenieuranwendungen **40**
Prüfung 4MAB00485V Technische Darstellung 40
Prüfung 4MAB00510V Maschinenelemente I 42
Prüfung 4MAB00525V Maschinenelemente IIa 43
Prüfung 4MAB00526V Maschinenelemente IIb 44
Prüfung 4MAB00560V Rechnerunterstütztes Konstruieren I 45
Prüfung 4MAB00570V Rechnerunterstütztes Konstruieren II 47
Prüfung 4MAB20100V Produktentwicklung I / Konstruktionstechnik I (PE I) 48
Prüfung 4MAB50200V Trenntechnik und Umformen 49
Prüfung 4MAB50300V Füge- und Umformtechnik 51

4MAB04000V Vertiefung 53
Prüfung 4MAB60100V Turbomaschinen und Antriebe 53
Prüfung 4MAB60300V Verbrennungskraftmaschinen I 55
Prüfung 4MAB90101V Elektrische Maschinen und Antriebe 56
4MAB04100V Angewandtes ingenieurwissenschaftliches Modul aus Katalog BSc-TEC 58
4MAB11001V Angewandte Mechanik 58
Prüfung 4MAB11810V Experimentelle Methoden der Mechanik 59
Prüfung 4MAB11820V FEM in der Strukturmechanik 61
Prüfung 4MAB11830V Werkstoffmechanik I 62
Prüfung 4MAB11840V Werkstoffmechanik II 63
Prüfung 4MAB11850V Numerikprojekt zur Werkstoffmechanik 64
4MAB24001V Dimensionierungen in der Konstruktion 65
Prüfung 4MAB20300V Produktentwicklung II / Konstruktionstechnik II (PE II) 65
Prüfung 4MAB20400V Getriebe und Mechanismen der Fahrzeugtechnik (GTA) 67
Prüfung 4MAB24100V Füge- und Verbindungstechnik 68
Prüfung 4MAB26100V Leichtbaukonstruktion 69
4MAB35001V Angewandte Werkstofftechnik 71
Prüfung 4MAB31900V Einführung in die Oberflächentechnik 71
Prüfung 4MAB32030V Schadenskunde in der Werkstofftechnik 72
Prüfung 4MAB35100V Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl 74
Prüfung 4MAB35400V Leichtmetalle 75
Prüfung 4MAB35500V Korrosion und Korrosionsschutz 76
4MAB43001V Strömungstechnik 78
Prüfung 4MAB43200V Angewandte Fluidmechanik 78
Prüfung 4MAB43300V Numerische Strömungssimulation 79
Prüfung 4MAB43400V Angewandte Numerische Strömungssimulation 81
4MAB54001V Qualität und Messtechnik in der Fertigung 83
Prüfung 4MAB54440V Qualitätsmanagement und Audit 83
Prüfung 4MAB54550V Qualitätssicherung 84
Prüfung 4MAB54600V Produktionsbegleitende Messtechnik in der Industrie 4.0 (MTI4.0) 86
4MAB58001V Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau 88
Prüfung 4MAB58400V Umformprozesse 88
Prüfung 4MAB58500V Anlagen der Umformtechnik 89
Prüfung 4MAB58800V Additive Manufacturing 90
Prüfung 4MAB58700V Speicherprogrammierbare Steuerungen 92

4MAB58005V Industrielle Steuerungstechnik 94
Prüfung 4MAB58600V Bewegungssteuerung für Roboter und Werkzeugmaschinen 94
Prüfung 4MAB58700V Speicherprogrammierbare Steuerungen 95
Prüfung 4MAB58900V Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Praxis..... 96
4MAB67001V Fügetechnik 98
Prüfung 4MAB67100V Grundlagen der Fügetechnik 98
Prüfung 4MAB67200V Praxis der Fügetechnik/Schweißtechnik..... 100
4MAB64001V Energie- und Umwelttechnik 102
Prüfung 4MAB64100V Energiemanagement..... 102
Prüfung 4MAB66200V Einführung in die regenerative Wasserstoffwirtschaft 103
Prüfung 4MAB81400V Beurteilung von Lärm und seinen Folgen 105
4MAB92001V Mechatronik 107
Prüfung 4MAB15100V Mechatronische Systeme im Automobil I 107
Prüfung 4MAB20400V Getriebe und Mechanismen der Fahrzeugtechnik (GTA) . 108
Prüfung 4MAB92100V Digitale Regelung 110
Prüfung 4MAB92200V Prädiktive Regelung und Optimierung..... 111
Prüfung 4MAB11810V Experimentelle Methoden der Mechanik 113
4MAB05000V Fachübergreifende nichttechnische Fächer 115
Prüfung 4MAB50110V Grundlagen der Arbeitswissenschaft 115
4MAB05100V Nichttechnische Fächer aus Katalog BSc-NT..... 117
4MAB00501V Technisches Englisch 118
Prüfung 4MAB00912V Technisches Englisch I 118
Prüfung 4MAB00913V Technisches Englisch II 119
4MAB00502V Betriebswirtschaftslehre 121
Prüfung 95013 Produktion 121
Prüfung 95014 Marketing 122
Prüfung 95015 Investition und Finanzierung 123
4MAB00503V Volkswirtschaftslehre 125
Prüfung 95021 Mikroökonomik I 125
Prüfung 95023 Makroökonomik I 126
4MAB00506V Technisches Französisch 128
Prüfung 4MAB?????V Technisches Französisch I..... 128
Prüfung 4MAB?????V Technisches Französisch II 129
4MAB?????V Technisches Spanisch 131
Prüfung 4MAB77011V Español para IPEM I..... 131
Prüfung 4MAB77021V Español para IPEM II..... 132
Prüfung 963310 Introducción en el Espanol de los Negocios..... 134
4MAB57830V Arbeitsorganisation und Managementsysteme..... 135
Prüfung 4MAB57810V Lean Management..... 135
Prüfung 4MAB57820V Betriebliche Managementsysteme 136

4MAB08000V Projektarbeiten, Praktika 138
Modul 4MAB08100V Planungs- und Entwicklungsprojekt 139
Modul 4MAB08500V Fachpraktikum BSc 140
Modul 4MAB08900V Bachelorarbeit mit Abschlussvortrag 142

Modul 4MAB08950V – Gesamtkonto

Studiensemester: 1. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 180.0

Zugeordnete Module

4MAB01000V	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
4MAB02000V	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
4MAB03000V	Ingenieuranwendungen
4MAB04000V	Vertiefung
4MAB05000V	Fächerübergreifende nichttechnische Fächer
4MAB08000V	Projektarbeiten, Praktika

Modul 4MAB01000V – Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiensemester: 1. bis 4. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 35.0
SWS: 29.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB00310V Höhere Mathematik I (Analysis I und lineare Algebra)
4MAB00320V Höhere Mathematik II (Analysis II u. gewöhnl. Differentialgleichungen)
4MAB00330V Höhere Mathematik III (Vektoranalysis u. part. Differentialgleichungen)
4MAB00685V Einführung in die Informatik I
4MAB00690V Einführung in die Informatik II
4MAB00725V Physik für Maschinenbau
4MAB00730V Chemie für Maschinenbau

Modulelement-Titel	**Höhere Mathematik I (Analysis I und lineare Algebra)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00310V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Modulelementverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Lehrend	Verschiedene Dozenten
Fakultät/Department	Fakultät IV/Mathematik
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	8
Semesterwochenstunden	7
Präsenzstudium	150 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Workload	240 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen von einer Veränderlichen sowie der linearen Algebra. Sie sind in der Lage, einfache Probleme logisch strukturiert zu lösen und mathematisch formulierte naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu verstehen und mathematisch aufzubereiten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer mathematischen Kenntnisse die Inhalte ihrer fachspezifischen Vorlesungen zu verstehen und technische Probleme mathematisch zu formulieren und zu kommunizieren. Sie lernen, gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	1) Grundlagen a) Mengen, Mengenalgebra, Zahlenmengen b) Direkter und indirekter Beweis, vollständige Induktion, Summe, Produkt c) Reelle Zahlen: Ungleichungen, Betrag, Zahlenfolgen, Grenzwertsätze d) Komplexe Zahlen: kartesische und eulersche Darstellung, Rechenregeln, komplexe Exponentialfunktion, 2) Funktionen a) Grenzwerte, Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Maximum, Minimum b) Elementare Funktionen: Polynome, rationale Funktionen, Exponential-, trigonometrische-, Hyperbelfunktionen c) Umkehrfunktionen 3) Unendliche Reihen a) Majoranten-, Quotienten-, Wurzel-, Leibnizkriterium b) Potenzreihen, Konvergenzradius, Rechnen mit Potenzreihen, Potenzreihen elementarer Funktionen. 4) Differenzialrechnung a) Ableitungen erster und höherer Ordnung, Ableitungsregeln, Ableitungen der elementaren Funktionen b) Mittelwertsätze c) Monotone und konvexe Funktionen, Extremwerte, Regel von de l'Hospital d) Taylorformel 5) Lineare Algebra a) Lineare Unabhängigkeit, Basis, n-dimensionaler euklidischer Raum b) Projektionen, Orthogonalität, Fourier-Entwicklung, Koordinatentransfomationen c) Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, cramersche Regel d) Eigenwertprobleme 6) Integralrechnung a) Riemannsummen, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial und Integralrechnung, unbestimmtes Integral, Integrationsregeln, uneigentliches Integral b) Integrationstechniken: Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung c) Anwendungen: Flächen-, Schwerpunktberechnung d) Mittelwertsätze der Integralrechnung
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Höhere Mathematik für Ingenieure Band 1 und 2. Burg/Haf/Wille, Springer/Vieweg. • Analysis 1 – Lehr und Übungsbuch. Thomas/Weir/Haas, Pearson. • Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure 1. Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann, Vieweg/Teubner. • Höhere Mathematik. Bärwolff, Spektrum. • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafel • Projektor, Beamer • schriftliche Unterlagen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Höhere Mathematik II (Analysis II und gewöhnliche Differentialgleichungen)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00320V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Modulelementverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Lehrend	Verschiedene Dozenten
Fakultät/Department	Fakultät IV/Mathematik
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	8
Semesterwochenstunden	6
Präsenzstudium	135 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Workload	240 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler sowie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen. Sie sind in der Lage, einfache Probleme logisch strukturiert zu lösen und mathematisch formulierte naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu verstehen und mathematisch aufzubereiten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer mathematischen Kenntnisse die Inhalte ihrer fachspezifischen Vorlesungen zu verstehen und technische Probleme mathematisch zu formulieren und zu kommunizieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*

Inhalte	1) Ebene und räumliche Kurven a) Implizite-, explizite-, Polarkoordinaten-, Parameterdarstellung b) Tangenten- und Normalenvektor, Bogenlänge, Krümmung c) Rollkurven 2) Funktionen mehrerer Veränderlicher a) Partielle Ableitungen erster und höherer Ordnung, totales Differenzial, Jacobimatrix, Gradient, Richtungsableitung, Hessematrix, Kettenregel b) Taylorformel, Extremwertprobleme ohne und mit Nebenbedingungen 3) Gewöhnliche Differenzialgleichungen a) Richtungsfeld, Isoklinen, Anfangswertprobleme, Satz von Picard-Lindelöf b) Integrierbare Typen 1.Ordnung: trennbare und in diese substituierbare DGLen, lineare, bernoullische DGLen c) DGLen höherer Ordnung: reduzierbare Typen 2. Ordnung, lineare DGLen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, eulersche DGLen d) Lineare Differenzialgleichungssysteme, Entkoppelung, Eigenwertmethode, Variation der Konstanten
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P1
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Höhere Mathematik für Ingenieure Bände 1-3. Burg/Haf/Wille, Vieweg/Teubner. • Analysis 2 – Lehr und Übungsbuch. Thomas/Weir/Haas, Pearson. • Höhere Mathematik. Bärwolff, Spektrum. • Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure 1 und 2. Finckenstein/Lehn/Schellhaas/Wegmann, Vieweg/Teubner. • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Höhere Mathematik III (Vektoranalysis und partielle Differentialgleichungen)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00330V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Modulelementverantwortlich	Verschiedene Dozenten
Lehrend	Verschiedene Dozenten
Fakultät/Department	Fakultät IV/Mathematik
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	5
Präsenzstudium	60 Stunden

Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Integration von Funktionen mehrerer Variabler, der Vektoranalysis sowie der partiellen Differenzialgleichungen. Sie sind in der Lage, einfache Probleme logisch strukturiert zu lösen und mathematisch formulierte naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu verstehen und mathematisch aufzubereiten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer mathematischen Kenntnisse die Inhalte ihrer fachspezifischen Vorlesungen zu verstehen und technische Probleme mathematisch zu formulieren und zu kommunizieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Kurvenintegrale Bogenlänge, Begleitendes Dreibein, Krümmung, Torsion, frenetsche Formeln Linienintegrale erster und zweiter Art, wegunabhängige Integrale Doppel- und Dreifach-Integrale Mehrfache Integrale über Rechteck- und Normalbereiche Variablentransformationen, Funktionaldeterminante, speziell: Polar-, Zylinder und Kugelkoordinaten Oberflächenintegrale erster und zweiter Art Differentialoperatoren: Nabla-, Laplace-Operator, Gradient, Divergenz, Rotation Ebene und räumliche Integralsätze von Gauß und Stokes, greensche Formeln. Fourierreihen Partielle Differenzialgleichungen Die quasilineare DGL 1.Ordnung, Charakteristiken, Randwertprobleme Charakterisierung linearer partieller DGLen zweiter Ordnung, elementare Lösungsmethoden
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	Höhere Mathematik für Ingenieure Bände 1 und 3. Burg/Haf/Wille, Vieweg/Teubner. Analysis 2 – Lehr und Übungsbuch. Thomas/Weir/Haas, Pearson. Höhere Mathematik. Bärwolff, Spektrum. Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure 1 und 2. Finckenstein/Lehn/Schellhaas/Wegmann, Vieweg/Teubner. Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: Tafel Projektor, Beamer schriftliche Unterlagen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Einführung in die Informatik I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00685V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kolb
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kolb
Lehrend	Prof. Dr. Andreas Kolb
Fakultät/Department	Fakultät IV/Elektrotechnik und Informatik
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	3
Präsenzstudium	40 Stunden
Selbststudium	50 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden werden mit den Prinzipien und Möglichkeiten der Informatik vertraut gemacht und gelangen alle Grundlagen zur sicheren und eigenständigen Programmierung mit MATLAB. Dazu gehören unter anderem Schleifen, bedingte Verzweigungen und die Programmierung von Funktionen. Des Weiteren werden Grundlagen von Algorithmen und Laufzeitverhalten, Such- und Sortierverfahren, Rekursion, Vektoren und der Umgang mit Matrizen vermittelt. Es wird ein umfassender Einblick in die Möglichkeiten von MATLAB gegeben und die selbstständige Fehleranalyse sowie -behebung geübt. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit informationstechnische Sachverhalte ingenieurwissenschaftlicher Art zu beschreiben und diese in kleinen Programmen zu implementieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und sich selbständig weiteres Wissen und Übung in diesem Bereich anzueignen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Arbeitsweise von Rechnern, Darstellung von Zahlen, Arithmetische Ausdrücke, Berechnungen, Vektoren und Matrizen Schleifen, bedingte Verzweigungen Funktionen mit mehreren Über- und Rückgabeparametern Suchen, Sortieren, Rekursion Fehlersuche
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• U. Stein: Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2015 • Skript und Übungsunterlagen in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: Projektor/Beamer Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Einführung in die Informatik II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00690V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kolb
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kolb
Lehrend	Prof. Dr. Andreas Kolb
Fakultät/Department	Fakultät IV/Elektrotechnik und Informatik
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	2
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	20 Stunden
Selbststudium	40 Stunden
Workload	60 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis in Form einer Klausur: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erlangen einen weitergehenden Einblick in die Möglichkeiten von MATLAB. Neben der Behandlung von Internet und den Analysewerkzeugen steht vor allem die 2- und 3-Dimensionale Visualisierung im Vordergrund. Außerdem können Sie einfache Optimierungsaufgaben wie das Erstellen von Ausgleichsfunktionen oder das Auswerten großer Messwertdaten mit ingenieurwissenschaftlichem Bezug in MATLAB lösen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mit informationstechnischen Methoden in MATLAB eigenständig zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Analyse von Textketten und Internetseiten Verknüpfung von MATLAB und Excel, Exportieren und Einlesen von Dateien 2- und 3-Dimensionale Visualisierung verschiedener Datenreihen Approximation von Messwerten, Analyse von Funktionen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandener Leistungsnachweis in Form einer Klausur: 1 Std.
Literatur	U. Stein: Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2015 Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: Projektor/Beamer Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

ODER ALTERNATIV:

Modulelement-Titel	**Einführung in die Informatik II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00690V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kolb
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr. Martin Manns
Lehrend	Prof. Dr. Martin Manns
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	2
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	20 Stunden
Selbststudium	40 Stunden
Workload	60 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erlangen einen Einblick in die Programmiersprache Python. Python ist kostenlos verfügbar, gewinnt im ingenieurwissenschaftlichen Bereich zunehmend an Bedeutung und wird teilweise anstelle der Software MATLAB eingesetzt. Neben grundlegenden Konzepten der Programmierung steht vor allem die Analyse und die 2- und 3-dimensionale Visualisierung von Messdaten im Vordergrund. Außerdem werden einfache Optimierungsaufgaben angesprochen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mit der Programmiersprache Python eigenständig zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	1. Installation von Python, Python als Taschenrechner 2. Programm- und Datenstrukturen 3. Modulsystem, Ein- und Ausgaben, Fehlerbehandlung 4. Objektorientierte Programmierung 5. Matrizenrechnung mit numpy 6. Statistische Analyse und Optimiersverfahren mit scipy 7. Messdatenvisualisierung in 2D und 3D mit matplotlib
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Die erfolgreiche Abgabe von fünf der sieben Hausübungen ist Voraussetzung für eine mündliche Prüfung.
Literatur	Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form verfügbar. http://www.python.org online Ressourcen
Sonstige Informationen	Medienformen: Beamer, Computerdemonstrationen Es ist ein eigener Rechner mitzubringen, auf dem in der ersten Veranstaltung Python installiert wird.

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Physik für Maschinenbau**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00725V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz
Modulelementverantwortlich	Professor des Departments Physik, wechselnd
Lehrend	Professor des Departments Physik, wechselnd
Fakultät/Department	Fakultät IV/Physik
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	4
Semesterwochenstunden	3
Präsenzstudium	50 Stunden
Selbststudium	70 Stunden
Workload	120 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der klassischen Mechanik. Sie können Bewegungsgleichungen in mehreren Dimensionen lösen. Sie sind in der Lage bei physikalischen Problemen zu den unter Inhalt angegeben Themen die Zusammenhänge zu verstehen, die relevanten Formeln anzuwenden und Lösungen zu erarbeiten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben Wissen über die kulturhistorische Bedeutung der Physik. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und über wissenschaftliche Fragestellungen zu diskutieren. *Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen:10 %*
Inhalte	• Bewegungsgleichungen • Newtonsche Gesetze • Reibung • Energie, Arbeit, Erhaltungssätze • Stoßprozesse • Gravitation • Rotation, Drehimpuls, Trägheitsmoment • Schwingungen, Wellen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	P1, P6, parallel zu dieser Veranstaltung P2 und P7
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	• Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH, 2009 • W. Demptröder, Experimentalphysik I, Springer, 2006
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Hausübungsblätter

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Chemie für Maschinenbau**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00730V
Zugeordnet zu Modul	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Claudia Wickleder
Lehrend	Dr. rer. nat. Matthias Adlung
Fakultät/Department	Fakultät IV/Chemie
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	4
Semesterwochenstunden	3
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	120 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Chemie und können diese in technischen Problemstellungen anwenden. Sie kennen die chemische Formelsprache und sind in der Lage, einfache Reaktionsgleichungen aufzustellen. Sie kennen die atomare und molekulare Sichtweise der Chemie, wissen aus welchen Teilchen Materie besteht und welche Kräfte zwischen diesen Teilchen wirken. Die Studierenden können chemische Phänomene mit Hilfe der erlernten Kenntnisse richtig beschreiben und erklären. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden sind in der Lage, chemische Prozesse und Phänomene Nichtfachleuten allgemeinverständlich zu vermitteln. *Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen:10 %*
Inhalte	• Aufbau d. Materie, Atom, Molekül, Element, Verbindung, Periodensystem, Stoffmenge • Reaktionsgleichungen, chemische Reaktionen, Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Katalysator, Massenwirkungsgesetz, Aktivierungsenergie • Chemische Bindungen, Chemie ausgewählter Elemente • Reaktionsenthalpien, Standardbildungsenthalpien, Born-Haber-Kreisprozess • Elektrochemie • Säuren und Basen, pKs, pKB, Lösungen, Puffer, Löslichkeitsprodukt • Grundlagen der organischen Chemie, Polymere
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	• G. Kickelbick; Chemie für Ingenieure; Pearson Studium; 2008 • T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten; Chemie, Pearson Studium, 2007 • P. Kurzweil, P. Scheipers: Chemie, Vieweg und Teubner, 2010 • Kein Skript vorhanden

Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB02000V – Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Studiensemester: 1. bis 6. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 61.0
SWS: 51.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB00420V	Technische Mechanik A (Statik)
4MAB00430V	Technische Mechanik B (Elastostatik)
4MAB00440V	Technische Mechanik C (Dynamik)
4MAB00340V	Einführung in Numerische Methoden und FEM
4MAB00590V	Strömungslehre
4MAB00610V	Technische Thermodynamik I
4MAB00630V	Werkstofftechnik I
4MAB00640V	Werkstofftechnik II
4MAB00650V	Werkstofftechnik-Praktikum für Maschinenbau
4MAB00745V	Einführung in die Elektrotechnik
4MAB00740V	Elektrotechnik für Maschinenbau
4MAB10550V	Regelungstechnik
4MAB10100V	Messtechniklabor
4MAB10300V	Maschinenlabor
4MAB10700V	Maschinendynamik
4MAB40110V	Wärmeübertragung

Modulelement-Titel	**Technische Mechanik A (Statik)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00420V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Lehrend	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel ist die Vermittlung elementarer Begriffe, Vorgehens- und Denkweisen sowie der grundlegenden Berechnungsmethoden der Statik. Diese elementaren Fertigkeiten erlauben die Analyse der Belastung von mechanischen Systemen und stellen die Grundlage für die weitere Dimensionierung und Auslegung von Bauteilen und Maschinenelementen dar. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren und im Selbstrechenteil der Übung eigene Vorgehensweisen plausibel erklären können. Wesentlich ist auch die Schulung des Abstraktionsvermögens. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik, Anwendungsfelder • Grundlagen und Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft • Mechanische Modelle und Schnittprinzip • Zentrales Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewichtsbedingungen • Nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewicht • Allgemeines räumliches Kräftesystem • Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen, Gerberträger, Dreigelenkbogen, Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten, • Fachwerke: statische Bestimmtheit, Nullstäbe, Stabkraftberechnung mittels Knotenpunktgleichgewichtsverfahren und Schnittverfahren nach RITTER • Haftung und Reibung: Phänomene, Berechnungsansätze, Selbsthemmung, Seilreibung und -haftung • Schwerpunkt: Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P1
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Kinetik; B. G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage: Wiesbaden - 2006 • Göldner, Hans: Lehr- und Übungsbuch Technische Mechanik - Statik und Festigkeitslehre (Band 1); Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag: München – 1993 • Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg - 2008 • Hagedorn, Peter: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Verlag Harri Deutsch: Frankfurt a. M. – 1989 • Hahn, Hans Georg: Technische Mechanik fester Körper; Carl Hanser Verlag: München; Wien – 1990 • Hahn, Hans Georg; Barth, Franz Josef; Fritzen, Claus-Peter: Aufgaben zur Technischen Mechanik; Carl Hanser Verlag: München; Wien – 1995 • Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Pearson Studium Verlag: München - 2005 • Knappstein, Gerhard: Statik - insbesondere Schnittprinzip; Verlag Harri Deutsch: Frankfurt a. M. – 2007 • Mayr, Martin: Technische Mechanik - Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre; Hanser Verlag: München – 2007 • Richard, Hans Albert; Sander, Manuela: Technische Mechanik - Statik, Lehrbuch mit Praxisbeispielen, Klausuraufgaben und Lösungen; Friedr. Vieweg & Sohn Verlag / GWV Fachverlage: Wiesbaden - 2008 • Szabó, István: Einführung in die Technische Mechanik; Springer-Verlag: Berlin Heidelberg New York – 2003 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen • Demo-Versuch

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Technische Mechanik B (Elastostatik)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00430V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Lehrend	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5

Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden lernen das Konzept des verformbaren aber statischen Körpers kennen. Hierzu werden zunächst Spannungen als Beanspruchungsmaß, Verzerrungen als Verformungsmaß und Materialgesetze als Beschreibung des Zusammenhanges von Spannungen und Verzerrungen eingeführt. Weiterhin werden die Grundbelastungsarten Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion und Schub von Stäben und deren Kombination erklärt und die analytischen Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis in Übungsaufgaben ausführlich geübt. *Soziale Kompetenzen*: Die Nachbearbeitung der Übungsaufgaben in Gruppen ist erwünscht und fördert die Teamfähigkeit. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Konzept der Spannungen, Verzerrungen und Materialgesetze • grundlegende Belastungsarten (Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion, Schub) • analytischen Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	P6
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 2/ Festigkeitslehre Pearson 2005 • D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2 - Springer 2010 • I. Szabo: Einführung in die technische Mechanik; Springer Verlag 1975 • diverse Bücher zur Technischen Mechanik II / Einführung in die Festigkeitslehre • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Technische Mechanik C (Dynamik)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00440V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Lehrend	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und Kinetik. Sie sind in der Lage, die Bewegungsgleichungen einfacher diskreter mechanischer Systeme aufzustellen. Weiter können die Studierenden mit dem Schwingungsbegriff umgehen und lineare Schwingungsdifferentialgleichungen lösen. Sie werden in die Lage versetzt einfache dynamische Systeme zu modellieren, besitzen die Fähigkeit eigene Ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Kinematik von Massenpunkten, Massenpunktsystemen und starren Körpern • Kinetik von Massenpunkten, Massenpunktsystemen und starren Körpern • Schwingungsvorgänge mechanischer Systemen. Es werden sowohl freie und erzwungene als auch ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen behandelt
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P7
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 3 - Dynamik, Pearson Studium, 2007 • D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 3 – Kinetik, Springer-Lehrbuch, 2010 • Hagedorn: Technische Mechanik - Band 3: Dynamik, Verlag Harri Deutsch, 2008

Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Einführung in Numerische Methoden und FEM**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00340V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christian Hesch
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christian Hesch
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Christian Hesch
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden kennen grundlegende numerische Verfahren, die i.a. zentraler Bestandteil gängiger Simulationsprogramme im Ingenieurwesen sind. Sie können diese Verfahren zur Lösung von Problemen im Ingenieurwesen erfolgreich einsetzen. Sie sind in der Lage, numerische Algorithmen im Rahmen von MATLAB zu implementieren. Sie sind sich des gültigen Anwendungsbereiches der verwendeten numerischen Approximationsverfahren bewusst und kennen deren Vor- und Nachteile. Sie lernen, Simulationsergebnisse zu überprüfen und kritisch zu hinterfragen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die Funktion numerischer Verfahren zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Grundlegende numerische Verfahren werden eingeführt und ihre Anwendung für technische und naturwissenschaftliche Probleme an Beispielen erläutert. Insbesondere werden folgende Themen behandelt: • Lösung linearer Gleichungssysteme, LU-Faktorisierung • Lineare Ausgleichsprobleme • Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme • Nichtlineare Optimierungsprobleme

	• Interpolation und Approximation • Differentiation und Integration • Lösung von Anfangswertproblemen • Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Galerkin-Verfahren für die Methode der finiten Elemente Algorithmische Aspekte der Computerimplementierung numerischer Verfahren werden mit Hilfe von MATLAB behandelt.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1 bis P3 sowie P5 bis P8, MATLAB Kenntnisse sind hilfreich.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• H.-G. Roos, H. Schwetlick, Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 1999 • A. Quarteroni, F. Saleri, Scientific computing with MATLAB, Springer-Verlag, 2003 • G. Strang, Lineare Algebra, Springer-Verlag, 2003
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Strömungslehre**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00590V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Es wird das physikalisch-technische Grundlagenwissen der Strömungsmechanik vermittelt, welches zum technischen Allgemeinwissen eines modernen Ingenieurs gehört. Die Anwendungsgebiete der Strömungsmechanik erstrecken sich heutzutage über einen großen Bereich und sind unabdingbar für die Luft- und Raumfahrt, Biofluidmechanik, Klimawissenschaft, Automobilindustrie, chemische Industrie, Bauindustrie oder den Anlagenbau.

	Der Vorlesungsstoff soll den Ingenieur befähigen, einfache strömungstechnische Zusammenhänge zu erkennen, Gesetzmäßigkeiten zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Vorlesungsstoff wird an vielen Beispielen der Ingenieurpraxis veranschaulicht. Gleichzeitig wird auch Wert auf die Grundlagen gelegt, um das Rüstzeug zu erhalten, welches Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten in der Forschung an Universitäten oder in Entwicklungsabteilungen von Unternehmen ist. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer und wissenschaftlicher Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen • Ähnlichkeitstheorie (Buckingham-Pi-Theorem und dynamische Ähnlichkeit, Kennzahlen) • Hydro- und Aerostatik, hydrostatischer Druck, Auftrieb, Schwimmen, Druck im Schwere- und Zentrifugalfeld, Druck auf Behälterwände • Grundbegriffe der Kinematik, Geschwindigkeit, Stromlinien, Teilchenbahnen, Streichlinien, Aufspaltung Geschwindigkeitsgradient, Wirbelstärke • Reynolds-Transport-Theorem - Ableitung der integralen und differentiellen Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie und Drehimpuls, sowie deren Verieinfachungen • Stromfadentheorie, Bernoulli-Gleichung, Verlustterme, Druckbegriffe, Impulssatz mit Anwendungen, Drallsatz im Strömungsmaschinenbereich • Druckmessung, Strömung im Venturirohr, Ausströmen aus Behältern • Gasdynamik (Energieerhaltung, adiabate und isentrope Zustandsänderungen, gerader und schräger Verdichtungsstoß, Lavaldüse) • Potentialtheorie (komplexes Potential, Poissongleichung, Umströmung von Körpern, Kutta-Zhukovski, Beispiele) • Grundlagen reibungsbehafteter Strömungen, schleichende Strömungen, laminare Schichtenströmung (Couette-, Kanal- und Rohrströmung, Kugelumströmung) • Grenzschichttheorie (Grenzschichtgleichungen, Verdrängung- und Impulsverlustdicke, Integralmethoden, Ähnlichkeitslösung von Blasius) • Gerinneströmungen • Kurze Einführung in turbulente Strömungen • Sonderkapitel: Widerstand und Auftrieb umströmter Körper in der Sportaerodynamik • Sonderkapitel: Aerodynamik von Rennwagen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P4 (Physik für Maschinenbau) Grundkenntnisse in Thermodynamik, Mechanik und Mathematik

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	Hauptbuch: Kuhlmann, Strömungsmechanik, Pearson 2.Auflage (2014) Ergänzend: • White, Fluid Mechanics, McGraw Hill, (8.Auflage) (gute Übersicht) • Kundu & Cohen Fluid Mechanics, Academic Press (6. Auflage), fortgeschritten • Bachelor, An introduction to Fluid MEchanics, Cambridge University Press (2002), sehr fortgeschritten • Durst, Grundlagen der Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Theorie der Strömung von Fluiden, Springer Verlag • Skript in Buchform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Technische Thermodynamik I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00610V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (MB, MBD, FZB)
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Grundlagen der Thermodynamik auf hohem wissenschaftlichen Niveau. Damit verfügen sie über Kenntnisse in ausgewählten Gebieten und Methoden und sind in der Lage, Probleme und Fragestellung aus diesem Fachgebiet wissenschaftlich anzugehen und zu lösen. *Soziale Kompetenzen*: Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*

Inhalte	1) Aufgaben der Thermodynamik, Konzepte und Grundbegriffe: Beschreibung der Energieumwandlung, Zustandsbeschreibung von Stoffen und Stoffumwandlungen, abstrahierte Systemanalyse, Begriff der Materie, Größen der Thermodynamik, Zustandsänderung und Prozesse, Thermische Zustandsgrößen, Thermische Zustandsgleichungen, Thermische Ausdehnung, Funktionen zweier Variablen, Systeme der Thermodynamik, Konzept der Bilanzierung 2) Energieformen, Kalorische Zustandsgleichung, Allgemeine Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik), Wärme und Wärmestrom, Arbeit und Leistung, 1. Hauptsatz für geschlossene Systeme, Beispiele Heizboiler und Zylinderkompression, 1. Hauptsatz für offene Systeme, Technische Arbeit, Enthalpie, Stationäre Fließprozesse, Beispiele Wasserturbine und adiabate Drosselung, Zustandsänderung idealer Gase 3) Entropie und 2. Hauptsatz: Unterschiedliche Wertung von Wärme und Arbeit, Ablauf- Richtung natürlicher Prozesse, Definition der Entropie, Entropie-Ströme, Entropie- Bilanz und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Berechnung der Entropie bei idealen Gasen und inkompressiblen Stoffen, Entropie-Diagramme als Berechnungshilfe, Perpetuum-Mobile 1. und 2. Art, Ideale Wärme-Kraft-Maschine und Herleitung des Carnot- Wirkungsgrades 4) Exergie und Anergie, Exergetische Bewertung von Energieformen 5) Thermische Maschinen: Einteilung, Verdichter (Kompressor) und Verdichtungswirkungsgrad, Turbine und Turbinenwirkungsgrad, Gasturbinen- und Joule-Prozess, Vor und Nachteile von Gasturbinen, Otto- und Dieselmotor 6) Einführung in die Wärmeübertragung: Mechanismen der Wärmeübertragung, Wärmeleitung und Fourier'sches Gesetz, Konvektion, Strahlung, Wärmedurchgangsberechnung und "Analogie zum elektrischen Ersatzschaltbild", Wärmeübertrager: Beispiele, Gleichstrom- und Gegenstrom-Wärmeübertrager
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P4
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Cerbe, G. Hoffmann, H.-J.: "Technische Thermodynamik", Hanser • Stephan, Schaber, Stephan, Mayinger: "Thermodynamik - Band 1 Einstoffsysteme", Springer • Cengel, Y.: "Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer", McGraw- Hill • Skript
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Werkstofftechnik I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00630V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Fakultät/Department	Fakultät IV/Department Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü: PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	3
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im ersten Teil der zweisemestrigen Pflichtveranstaltung werden schwerpunktmäßig die wesentlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und der Werkstoffprüfung behandelt. Die Studierenden werden befähigt, den wesentlichen Aufbau technischer Konstruktionswerkstoffe zu verstehen, das Spektrum der im technischen Einsatz von Werkstoffen stattfindenden Vorgänge beurteilen und bewerten zu können, die wichtigsten Kenngrößen zur Charakterisierung eines Werkstoffes zu beherrschen und die Grundvorgänge nachvollziehen zu können, die in der technischen Praxis zur gezielten Werkstoffvorbehandlung zur Anwendung kommen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie werkstoffbezogene Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. In den Übungen werden die Aufgaben von den Studierenden selbst in kleinen Übungsgruppen vorgerechnet, was die Kommunikationsfähigkeit fördert. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	I. Einführung II. Werkstoffprüfung III. Metallographie IV. Aufbau von Werkstoffen V. Mechanische Eigenschaften VI. Aufbau mehrphasiger Stoffe VII. Grundlagen der Wärmebehandlung
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• B. Ilschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010 • E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage,

	Springer, 2008 • W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, International Student Version, 8th Edition, Wiley, 2010 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Werkstofftechnik II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00640V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im Teil II der zweisemestrigen Pflichtveranstaltung werden aufbauend auf den Teil I dieser Vorlesung spezielle Werkstoffeigenschaften und einzelne Werkstoffgruppen, die für die Anwendung im Maschinenbau von Bedeutung sind, vorgestellt. Durch eine Behandlung und Erläuterung der mit den Werkstoffgruppen verbundenen Vorteile, Nachteile und Besonderheiten erwerben die Studierenden das Werkstoffverständnis und die Grundlagenkenntnisse, die für eine beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl in der industriellen Praxis erforderlich sind. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie auch komplexere werkstoffbezogene Sachverhalte und Prozessführungen in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	I. Korrosion und Korrosionsschutz II. Normgerechte Werkstoffkennzeichnung III. Vom Rohstoff zum Bauteil IV. Eisenwerkstoffe V. Aluminiumlegierungen

	VI. Keramische Werkstoffe VII. Polymerwerkstoffe VIII. Verbundwerkstoffe
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• B. Ilschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010 • E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008 • W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, International Student Version, 8th Edition, Wiley, 2010 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Werkstofftechnik-Praktikum für Maschinenbau**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00650V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Lehrend	Mitarbeiter
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	40 Stunden
Selbststudium	50 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Das Praktikum Werkstofftechnik bietet den Studierenden die Möglichkeit, den Vorlesungsstoff der Veranstaltungen Werkstofftechnik I und II anhand von selbst durchzuführenden Versuchen durch praktische Umsetzung und Anwendung zu vertiefen. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, gängige Verfahren der Werkstoffprüfung zu bewerten und grundlegende werkstoffkundliche Vorgänge für eine anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffoptimierung gezielt zu nutzen. *Soziale Kompetenzen*: Durch die gemeinsame Durchführung der Versuche in überschaubaren Gruppen werden die Studierenden befähigt, als Mitglied in einem Team zu arbeiten. Die Aufteilung in Arbeitspakete erfolgt selbständig; das Protokoll zu jedem Versuch muss gemeinschaftlich erstellt werden. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*

Inhalte	Folgende Versuche sind durchzuführen: • Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch • Mikroskopie und Makroskopie • Erstellung eines Zustandsdiagramms • Wärmebehandlung von Stählen • Aushärtung einer Aluminiumlegierung • Rekristallisation • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung • Prüfung von Kunststoffen • Aufkohlung eines Einsatzstahls • Dauerschwingverhalten
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• E. Macherauch, Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Auflage, Vieweg-Verlag, 1992 • B. Ilschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010 • E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008 • W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, International Student Version, 8th Edition, Wiley, 2010 • Versuchsskripte in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Labortätigkeit • Tafelanschrieb • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Einführung in die Elektrotechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00745V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Lehrend	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Fakultät/Department	Fakultät IV/Elektrotechnik
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	120 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: In diesem Modul werden die Grundlagen der Elektrotechnik behandelt. Die Studierenden sollen die grundlegenden Vorgänge und Zusammenhänge verstehen und die fachlichen Termini interpretieren und anwenden zu können. Die Studierenden werden

	befähigt grundlegende Zusammenhänge der Vorgänge in der Elektrotechnik zu verstehen und adäquate Lösungsmethoden auszuwählen und anzuwenden. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit elektrotechnische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Elektrisches Feld mit den Größen und Methoden: Ladung, Strom, Stromdichte, Potential, Spannung, Feldstärke, Kraft auf Ladungsträger, Ohm'sches Gesetz, Widerstand, Leitwert, elektrischer Stromkreis, Quellenspannung, Spannungsfall, Leistung, elektrischer Verschiebungsfluss, Kapazität • Magnetisches Feld mit den Größen und Methoden: magnetische Pole, quellenfreies Feld, Rechte-Hand-Regel, Magnetischer Fluss, Induktion Durchflutung, Feldstärke, Durchflutungsgesetz, magnetische Spannung, magnetischer Widerstand, Permeabilität, magn. Feldkonstante, Hysterese, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Generator, Selbstinduktion, Gegeninduktion, Induktivität, Transformator, Wirbelströme, Energien und Kräfte im Magnetfeld, passive Bauelemente, die sich aus den bisherigen Betrachtungen ergeben. • Berechnung von Stromkreisen bei Gleichstrom: Kirchhoff'sche Gesetze, Grundstromkreis, Kurzschluss, Leerlauf, Anpassung, Energie und Leistung, Wirkungsgrad, nichtlineare Widerstände, graphische Arbeitspunktermittlung, Widerstandsnetzwerke, vermaschte Netzwerke, systematische Netzwerkanalyse anhand des Knoten-Maschen-Verfahrens • Berechnung von Stromkreisen bei Wechselstrom: Erzeugung von Wechselspannung mit einer elektrischen Maschine, Zeitlicher Mittelwert, Effektivwert, Zählpfeile, Spannung und Strom an Kapazität und Induktivität, Reihenschaltungen bei Wechselstrom, Zeigerdiagramme, Parallelschaltungen bei Wechselstrom, komplexe Zeiger in der Wechselstromtechnik, komplexe Darstellung von Widerständen und Leitwerten bei Wechselstrom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Reihen- und Parallelschwingkreise, Blindleistungs-Kompensation
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• z.B.: Linse/Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner-Verlag • Flegel/Birnstiel/Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Hanser-Verlag • H. Frohne/K.H. Löcherer/et.al.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag • Fachkunde Elektrotechnik, Europa-Verlag (nur für das grundsätzliche Verständnis, keine komplexe Rechnung) • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Elektrotechnik für Maschinenbau**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00740V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Lehrend	Dr.-Ing. Thomas Schulte
Fakultät/Department	Fakultät IV/Elektrotechnik
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Der Stoff aus dem Modul „Einführung in die Elektrotechnik“ wird erweitert und vertieft. Studierende sollen in die Lage versetzt werden die Besonderheiten der Bereiche elektrische Filter einschließlich Bode-Diagramme, Drehstromanlagen und Ausgleichsvorgänge zu erkennen, und adäquate Methoden zur Lösung auswählen und anwenden zu können. Ein Grundverständnis für die Funktion von Elektromotoren wird erworben. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit elektrotechnische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Dreiphasen-Wechselstrom (Drehstrom): verkettetes Drehstromsystem, Leistung im Drehstromsystem, Stern-/Dreieck-Umschaltung, Kompensation, einphasiges Ersatzbild (Mitsystem) bei symmetrischen Anordnungen • Elektrische Filter: Komplexes Übertragungsverhalten, Hochpass, Tiefpass, Bandpass, Bode-Diagramme • Elektrodynamische Ausgleichsvorgänge: Schaltvorgänge mit idealen Bauteilen, reale Schaltvorgänge • Grundlegende Funktionsweise elektrischer Maschinen: Drehmomenterzeugung, elektrische und mechanische Leistung, Drehfelderzeugung und Drehmomenterzeugung bei Drehstrommaschinen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: Modulabschlussprüfung „Elektrotechnik für MB“ (4MAB00740V) 2 Std. für 8 ECTS-Punkte umfassend die beiden Modulelemente „Einführung in die Elektrotechnik (4MAB00745V)“ und „Vertiefung der Elektrotechnik (4MAB00750V)“
Literatur	• z.B.: Linse/Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner-Verlag

	• Flegel/Birnstiel/Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Hanser-Verlag • H. Frohne/K.H. Löcherer/et.al.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg + Teubner Verlag • Fachkunde Elektrotechnik, Europa-Verlag (nur für das grundsätzliche Verständnis, keine komplexe Rechnung) • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Regelungstechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB10550V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel dieses Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik. Dabei spielt die Schulung des Verständnisses für analoge, lineare dynamische Systeme und die Wirkungen von Rückkopplungen eine entscheidende Rolle. Neben einer Einführung in die Behandlung dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich nimmt die Vorstellung verschiedener Analyse- und Syntheseverfahren breiten Raum ein. Ein konsequenter Einsatz von Matlab/Simulink soll die Studenten einerseits in dieser modernen Programmier- und Simulationsumgebung schulen, andererseits können damit langwierige Rechenaufgaben abgekürzt und auf den zum Verständnis notwendigen Teil konzentriert werden. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit einfache dynamische und regelungstechnische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Einführung in die Regelungstechnik • Modellierung linearer dynamischer Systeme • Linearisierung nichtlinearer Systeme • Laplace - Transformation

	• Übertragungsfunktion • Frequenzgang und Ortskurve • Wichtige dynamische Systeme • Stabilität linearer Systeme • Qualitative Stabilitätskriterien • Einfache lineare Regler • Reglerentwurf mittels Optimierung und Einstellregeln • Reglerentwurf mittels Kompensation • Reglerentwurf im Frequenzbereich • Wurzelortskurve
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	P1-3
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• Lunze: „Regelungstechnik 1", 7. Aufl., Springer, 2008, 687 S. • Goodwin, Graebe, Salgado: „Control System Design", Addison Wesley, 2000, 907 S • Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Messtechniklabor**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB10100V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Lehrend	Dozenten des FB 11
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	L + P; PF
Leistungspunkte	2
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	16 Stunden
Selbststudium	44 Stunden
Workload	60 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im Vorlesungsteil werden die Grundlagen der Messtechnik und der dazugehörigen Signalverarbeitung gelehrt: Entstehung von Messfehlern, zufällige und systematische Messfehler, Fehlerrechnung, statische und dynamische Eigenschaften von Messgeräten, Filtern von Messsignalen, wichtigste physikalische Messprinzipien, digitale Messtechnik. Die experimentellen Versuche vertiefen dann jeweils die Messung einer speziellen physikalischen Größe.

	Soziale Kompetenzen: Sowohl bei der Vorbereitung der Laborversuche in der Gruppe als auch bei der gemeinschaftlichen Durchführung unter Anleitung werden Teamfähigkeit, Projektmanagementfähigkeiten und Stressresistenz vermittelt und trainiert. *Fachliche Kompetenzen: 70 % Soziale Kompetenzen: 30 %*
Inhalte	• Druckmessung • Schwingungsmessung • Temperaturmessung • Indizieren eines Verbrennungsmotors • Volumenstrommessung • Messen mit Oszilloskopen • Computergestützte Messdatenerfassung • Messen elektrischer Größen • Messen kinematischer Größen • Messen von Winkelbeschleunigungen • Kraft- und Momentenmessung • Messen akustischer Grundgrößen • Anwendung einer 3D-Koordinaten-Messmaschine • Optisches Messen von Dehnungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	P1-3, P6-8
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandener Leistungsnachweis
Literatur	• J. Hoffmann: „Taschenbuch der Messtechnik", 4. Aufl., Hanser, 2004 • J. Niebuhr, G. Lindner: „Physikalische Messtechnik mit Sensoren", 5. Aufl., Oldenburg, 2005. • E. Schrüfer: „Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen", 7. Aufl., Hanser, 2001 • U. Kiencke, R. Eger: „Messtechnik", 6. Aufl., Springer, 2005 • Versuchsskripte in Papierform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • selbst durchgeführte Versuche

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Maschinenlabor**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB10300V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	L; PF
Leistungspunkte	2
Semesterwochenstunden	3
Präsenzstudium	21 Stunden
Selbststudium	39 Stunden

Workload	60 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im Rahmen des Maschinenlabors müssen sich die Studierenden mit unterschiedlichen experimentellen Untersuchungen an technischen Apparaturen befassen. Dadurch werden sie an experimentelle Techniken herangeführt und lernen, sich kritisch mit der Leistungsfähigkeit von Anlagen oder Maschinen vertraut zu machen. Als erlernte Kompetenz sind die Studierenden nach Durchlaufen des Maschinenlabors in der Lage, Versuche zu gestalten, die Versuchsaufbauten gezielt einzusetzen und theoretische Modellansätze experimentell zu hinterfragen und zu verifizieren. *Soziale Kompetenzen*: Sowohl bei der Vorbereitung der Laborversuche, bei der gemeinsamen Durchführung unter Anleitung in der Gruppe und bei der Protokollausarbeitung werden Teamfähigkeit und Projektmanagementfähigkeiten vermittelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden Schwierigkeiten gemeinsam zu identifizieren und zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 70 % Soziale Kompetenzen: 30 %*
Inhalte	• Energetische Bilanzierung eines Blockheizkraftwerks (BHKW) • Untersuchung einer Kreiselpumpe • Leistungsanalyse einer Kleinwindturbine • Untersuchung eines Verbrennungsmotors • Ermüdungsverhalten von Stählen • Auswuchten starrer Körper • Schallemissionsmessung • Auftriebs- und Widerstandsmessung an einem Tragflügelprofil • Herstellung und Charakterisierung von PVD/CVD- Schichten • Anwendung eines Industrieroboters • Einführung in die Microprogrammierung am Beispiel eines autonomen Fahrzeugs • Gießen in verlorene Formen • Reglerentwurf mit MATLAB / SIMULINK • Kennwerte für Blechwerkstoffe • Biegeversuch • Psychoakustische Geräuschbeurteilung von Ventilatoren • Fallturmversuch u. Materialverhalten bei axialer Crashbeanspruchung • Lasermaterialbearbeitung
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Pos 4MAB10100V, Messtechniklabor
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Anerkannte Teilnahme an 7 Versuchen
Literatur	Versuchsspezifisch
Sonstige Informationen	Medienformen: • selbst durchgeführte Versuche

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Maschinendynamik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB10700V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Aufbauend auf den Grundlagen der technischen Mechanik sowie anderen Grundlagenfächern erhalten die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Maschinendynamik, den Möglichkeiten und Methoden der mechanisch-mathematischen Modellbildung und Lösungsverfahren. Im Vordergrund steht die methodische Vorgehensweise, ein maschinendynamisches Problem richtig erkennen, einordnen und Lösungsansätze bzw. Lösungen angeben zu können. In den Hausaufgaben soll der/Studierende auch lernen, Fragestellungen der Maschinendynamik mit Hilfe von MATLAB in ein Computerprogramm umzusetzen und damit effizient zu lösen. Lösungen sollen kritisch hinsichtlich ihrer Plausibilität hinterfragt werden können. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit maschinendynamische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben, komplexere Zusammenhänge zu abstrahieren und diese in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Im Selbstrechenteil der Übung soll u.a. erlernt werden, den eigenen Lösungsweg plausibel darzulegen. Die Studierenden erlernen dabei strukturiertes Arbeiten unter Zeitdruck und selbständiges Entscheiden für den geeigneten Lösungsweg. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Einführung: Probleme der Maschinendynamik, Modellbildung • Kinematik: Kinematische Beschreibung von Starrkörpern und -systemen, Koordinatensysteme, Drehmatrizen, Relativkinematik • Kinetik: Impuls- und Drallsatz für räumliche starre Körper, Euler-Gleichungen, Lagrange-Gln. 2. Art für nichtkonservative Systeme, Zustandsraumbeschreibung • Dynamik starrer Maschinen und Mechanismen: Bewegungsgleichung, Methoden des Massenausgleichs • Schwingungen in Maschinen: Phänomene der Schwingungsentstehung, Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen von mechanischen Systemen

	mit einem und mehreren Freiheitsgraden, Schwingungsisolierung, Tilgung, Torsionsschwingungen von Antriebssystemen, Biegeschwingungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• H. Dresig und F. Holzweißig, Maschinendynamik, Springer-Verlag, 9. Auflage, 2009 • H. Ulbrich, Maschinendynamik, Teubner Studienbücher: Mechanik, 1996 • J. H. Ginsberg, Advanced Engineering Dynamics, Cambridge University Press, 2. Auflage, 1998 • H. G. Hahn, Technische Mechanik, Hanser, 1992 • H. G. Hahn, F. J. Barth, C.-P. Fritzen, Aufgaben zur Technischen Mechanik, Hanser, 1995 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Wärmeübertragung**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB40110V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (MB, MBD)
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen
Modulelementverantwortlich	Univ. Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
Lehrend	Univ. Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger, Dr.-Ing. Ingo Schmitz
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Grundkenntnisse um Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Wärmeübertragung zu erkennen und um in der Lage zu sein, einfache diskrete Problemstellungen zu bearbeiten. Hierbei lernen die Studierenden die drei wesentlichen Wärmetransport-mechanismen kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eindimensionale stationäre und instationäre Wärmeleitungsvorgänge zu analysieren, sowie die

	verschiedenen Formen der konvektiven Wärmeübertragung zu unterscheiden und die zugehörigen Kenngrößen anzuwenden. Zudem werden die Grundlagen der Wärmestrahlung vermittelt und die Strahlungseigenschaften technischer Oberflächen behandelt. Weiterhin werden Kenntnisse über phänomenologische Zusammenhänge beim Wärmetransport mit Phasenübergang und die Auslegung verschiedener einfacher Wärmeübertragerkonfigurationen vermittelt. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, praktische Probleme der Wärmeübertragung in ingenieursmäßiger Art kompetent und selbständig zu bearbeiten. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Grundbegriffe, eindimensionale stationäre Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang • Mehrdimensionale stationäre Wärmeleitung, Wärmeleitung mit Wärmequellen, Wärmeleitung in Rippensystemen, instationäre Wärmeleitung in Platte, Zylinder und Kugel • Wärmeübertragung in einphasigen Strömungen durch Konvektion • Wärmeübertragung durch Strahlung • Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung • Wärmetauscher und Wärmeübertrager
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P4, P10, P11
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std.
Literatur	• D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin etc., 2010 • P. v. Böckh, T. Wetzel, Wärmeübertragung, Springer-Verlag, Berlin etc., 2011 • H. Herwig, A. Moschallski, Wärmeübertragung: Physikalische Grundlagen, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009 • W. Polifke, J. Kopitz, Wärmeübertragung, Pearson Studium Verlag, München 2009 • H. Gröber, S. Erk, U. Grigull, Die Grundgesetze der Wärmeübertragung, Springer, Berlin etc., 1988 • H. Herwig, Wärmeübertragung A - Z, Springer-Verlag, Berlin etc., 2000 • Verein Deutscher Ingenieure, VDI Wärmeatlas, Div. Autoren, Springer Verlag, Berlin etc., 2006 • Weitere Literatur: siehe e – Manuskript • Unterlagen zur Lehrveranstaltung in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB03000V – Ingenieuranwendungen

Studiensemester: 1. bis 6. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 27.0
SWS: 20.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB00485V Technische Darstellung
4MAB00510V Maschinenelemente I
4MAB00525V Maschinenelemente IIa
4MAB00526V Maschinenelemente IIb
4MAB00560V Rechnerunterstütztes Konstruieren I
4MAB00570V Rechnerunterstütztes Konstruieren II
4MAB20100V Produktentwicklung I / Konstruktionstechnik I (PE I)
4MAB50200V Trenntechnik und Umformen
4MAB50300V Füge- und Umformtechnik

Modulelement-Titel	**Technische Darstellung**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00485V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	5
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Technischen Darstellung zur Kommunikation in der Technik. Dabei wird den heute immer wichtiger werdenden Zusatzangaben zur Grundgeometrie besondere Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. Zeichnungsorganisation, Angaben zum Werkstoffzustand, Tolerierung, Passungswahl, Besondere Merkmale für QM). Die Studierenden können moderne EDV-gestützte Werkzeuge grundsätzlich einsetzen und kennen die Vorteile (2D- und 3D-CAD; besonders die 3D-CAD-Modellierung ist heute die Grundlage für alle Simulationswerkzeuge). Da in der Konzeptphase der Bauteilentwicklung nach wie vor das situationsorientierte Freihandzeichnen gefragt ist und bei kurzen Produktlebenszyklen an Bedeutung gewinnt, wird dies auch behandelt. *Soziale Kompetenzen*: Durch die vielen verschiedenen methodischen und organisatorischen Aspekte (Vorlesung und Tutoriumsübung für alle Teilnehmer gemeinsam, CAD-Kurse in Kleingruppen, Hausübung als Einzelaktivität) beinhaltet die Veranstaltung auch viele Elemente, die von den Studierenden das flexible Arbeiten und Organisieren von Teams sowie den richtigen Einsatz von CAD-Werkzeugen erfordern. Die Studierenden erwerben dadurch frühzeitig im Studium die Fähigkeit, eine komplexe Problemstellung systematisch mit den verfügbaren Arbeitsmitteln zu strukturieren und zu bearbeiten. Die erworbenen Kenntnisse stellen die Grundlage für alle weiteren konstruktiven Tätigkeiten dar (z.B. P17). *Fachliche Kompetenzen: 70 % Soziale Kompetenzen: 30 %*
Inhalte	• Grundlagen der Bauteildarstellung, Projektionen und Schnittdarstellungen • Maßeintragung, Tolerierung und Oberflächenangaben • Darstellungskonventionen • Gesamtzeichnungen, Schweißzeichnungen • Technisches Freihandzeichnen • Grundlagen der CAD-Darstellung mit praktischen Übungen (2D- und 3D-CAD)
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandener Leistungsnachweis
Literatur	• Klein: Einführung in die DIN-Normen, Beuth-Verlag und Teubner-Verlag, 2008. • H. Hoischen: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Girardet Verlag Düsseldorf, 2007. • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Beamer • Overheadnotizen • Computerarbeitsplatz

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Maschinenelemente I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00510V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Lehrend	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1,5 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung und Gestaltung von Maschinenbauteilen. Sie sind in der Lage grundsätzliche Zusammenhänge zwischen dem wirtschaftlichen und technischen Bemessen zu erkennen. Die Studierenden wenden die Festigkeitslehre beim Nachrechnen genormter Maschinenelemente oder eine entsprechende vollständige Berechnung auf neu zu gestaltende Maschinenbauteile an, was eine zunehmend mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung des Stoffes voraussetzt. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass ein neues Produkt nicht nur technischen Kriterien genügen muss, sondern auch wirtschaftliche Belange erfüllen muss. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %*
Inhalte	• Einflussfaktoren zur technisch-wirtschaftlichen Bewertung der Konstruktionen • Berechnungsgrundlagen (Beanspruchungsanalyse, Festigkeitshypothesen, Versagensgrenzen, Sicherheiten) • Nietverbindungen, Bolzen- und Stiftverbindungen, Achsen und Wellen, Löt- und Klebverbindungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P7, P15
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1,5 Std.
Literatur	• W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2006 • B. Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson Studium München, 2007 • Skript in Papierform verfügbar.

Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Maschinenelemente IIa**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00525V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen aufbauend auf den Grundlagen zur Berechnung und Gestaltung von Maschinenbauteilen vertiefende Kenntnisse über Berechnungsgleichungen für komplexere Maschinenelemente. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungsgleichungen herzuleiten, physikalische Abhängigkeiten und allgemeine Zusammenhänge zu erklären, umso Entscheidungshilfen für den Ingenieur in der Praxis aufzuzeigen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass ein neues Produkt nicht nur technischen Kriterien genügen muss, sondern auch wirtschaftliche Belange erfüllen muss. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %*
Inhalte	• Elastische Verbindungen und mechanische Speicher (Systematik der Federn, Auslegung metallischer und nichtmetallischer Federn) • Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip, Klemmverbindungen, Pressverbindungen) • Gleitlager (Tragfähigkeit von Flüssigkeits- und Gasfilmen,, hydrodynamische und hydrostatische Lager, Belastungsgrenzen, Lagerwerkstoffe) • Wälzlager (Gebrauchsdauer, Drehzahlgrenzen, äquivalente Lagerbelastung)

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P7, P15
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2006 • B. Schlecht: Maschinenelemente 1 und 2, Pearson Studium München, 2007 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Maschinenelemente IIb**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00526V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im Hinblick auf leistungsoptimierte Produkte kommt den Maschinenelementen eine besondere Bedeutung zu. In Fortsetzung der Veranstaltungen Maschinenelemennte I und IIA werden Mehrkomponentensysteme mit Bauteilkontakten hinsichtlich Funktionsprinzip, Auslegung und Gestaltung behandelt, z.B. Schraubenverbindungen, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Kupplungen und Bremsen. Die Studierenden verfügen dadurch über vertiefende Ingenieurkenntnisse bezüglich des Umgangs mit hoch beanspruchten Mehrkomponentensystemen im Maschinenbau. Sie sind in der Lage, derartige Maschinenteile zu verstehen und zu erklären, konstruktiv zu gestalten und auszulegen, um so in der Konstruktionspraxis Leistungssteigerungen mit verbessertem Betriebsverhalten durchführen zu können oder Fehler eliminieren zu können. Bei allen Inhalten wird grundlagenorientiert unterteilt in Funktionsprinzip, Ausführungsgeometrien und konstruktive Gestaltung, Dimensionierung, Risiken.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass ein technisches Bauteilsystem nicht nur mechanische Lasten tragen muss, sondern auch andere nichttechnischen Kriterien, wie z.B. Handhabbarkeit oder Wirtschaftlichkeit, erfüllen muss. Sie lernen daneben komplexe Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und andere bereits erworbene Grundlagenkenntnisse anzuwenden, wie z.B. Mathematik, Mechanik, Werkstoffe (Integrationsfunktion). *Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %*
Inhalte	• Unlösbare Verbindungen: Schweißverbindungen als Beispiel für prozessabhängiges Mehrkomponentensystem mit stoffschlüssiger Kraftübertragung • Lösbare Verbindungen: Schraubenverbindungen als Beispiel für hoch beanspruchtes Mehrkomponentensystem mit (überwiegend) kraftschlüssiger Kraftübertragung • Zahnradgetriebe: Beispiel für bewegtes Mehrkomponentensystem mit formschlüssiger Kraftübertragung) • Zugmittelgetriebe: Beispiele für Gestaltungsunterschiede zwischen formschlüssiger Kraftübertragung (Ketten) und kraftschlüssiger Kraftübertragung (Riemen) • Kupplungen und Bremsen: Beispiele für Bauteilsysteme mit hohen Zuverlässigkeitsanforderungen, die durch Auslegung und Gestaltung realisiert werden können
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P4, P6, P7, P15, P16
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2006. • G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005. • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Beamer • handschriftliche Notizen über Overheadprojektor

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Rechnerunterstütztes Konstruieren I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00560V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Lehrend	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	2. Semester

Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	Ü; PF
Leistungspunkte	1
Semesterwochenstunden	1
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	15 Stunden
Workload	30 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben von Bauteilen des Maschinenbaus, unter Einbeziehung der theoretisch erworbenen Kenntnisse der Vorlesung Maschinenelemente I. Sie werden in die Lage versetzt einfache Bauteile zu gestalten und analytisch bzw. mit Hilfe entsprechender Berechnungssoftware zu berechnen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit konstruktive Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Während der Lehrveranstaltung erfolgt die beanspruchungsgerechte Dimensionierung von einfachen Maschinenbauteilen zur Vertiefung der vorgestellten Berechnungskonzepte. Die Berechnung auf Festigkeit und Formsteifigkeit erfolgt unter Berücksichtigung einer geeigneten Werkstoffauswahl. • Dazu dient weiterhin die Bearbeitung einer semesterbegleitenden einfachen Konstruktionsaufgabe, die das Zusammenwirken mehrerer Maschinenelemente unter Berücksichtig der konstruktiven Gestaltung und der technischen Darstellung umfasst.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P7, P15, P16
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandener Leistungsnachweis.
Literatur	• W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006 • B. Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson Studium München, 2007 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Rechnerunterstütztes Konstruieren II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00570V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Lehrend	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Leistungsnachweis
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit Baugruppen des Maschinenbaus, unter Einbeziehung der theoretisch erworbenen Kenntnisse der Vorlesung Maschinenelemente IIA und IIB. Sie werden in die Lage versetzt komplexe Bauteile und Maschinenelemente als Baugruppe zu gestalten und deren Tragfähigkeit analytisch bzw. mit Hilfe entsprechender Berechnungssoftware nachzuweisen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, konstruktive Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. Daneben lernen die Studierenden Konstruktionsunterlagen zur Dokumentation allgemein verständlich zu erarbeiten. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Während der Lehrveranstaltung erfolgt die beanspruchungsgerechte Dimensionierung von komplexen Maschinenbauteilen zur Vertiefung der vorgestellten Berechnungskonzepte. Die Berechnung auf Festigkeit und Formsteifigkeit erfolgt unter Berücksichtigung einer geeigneten Werkstoffauswahl und konstruktiver Gestaltung, ergänzt durch die Anwendung verschiedener Konstruktionselemente wie z.B. Gleit- und Wälzlager, Wellen und Achsen, Stifte und Bolzen, Schraubenverbindungen, Schweiß- und Nietverbindungen. • Dazu dient weiterhin die Bearbeitung einer semesterbegleitenden komplexen Konstruktionsaufgabe, die das Zusammenwirken mehrerer Maschinenelemente unter Berücksichtig der konstruktiven Gestaltung und der technischen Darstellung umfasst.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P7, P15, P16

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandener Leistungsnachweis.
Literatur	• W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006 • B. Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson Studium München, 2007 • G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Produktentwicklung I / Konstruktionstechnik I (PE I)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB20100V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Lehrend	Prof.in Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	3. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, Studierenden die notwendige Methodenkompetenz zu vermitteln, um Produkte systematisch, kreativ und mit hoher Qualität zu entwickeln. Durch eine umfangreiche Aufgabenklärung, systematische Analysen und nachvollziehbare Bewertung von Wirkstrukturen sowie den Einsatz von qualitätssichernden Methoden werden die Studierenden dazu befähigt, Probleme in der Produktentwicklung zu lösen und Fehlern frühzeitig entgegenzuwirken. Der Fokus der Lehrveranstaltung liegt auf der Generierung von qualitativ hochwertigen, realisierbaren Lösungskonzepten. Besonderheiten bei der Ausgestaltung der Lösungskonzepte werden in der Lehrveranstaltung „Produktentwicklung II“ vermittelt.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden werden dazu befähigt, über moderne Methoden der Produktentwicklung sowohl mit Fachkollegen als auch mit nicht technisch vorgebildeten Mitarbeitern in Unternehmen sowie mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren und technische Produkte im Team unter Nutzung von Synergien zu entwickeln. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	Systematische Produktentwicklung: • Klärung der Aufgabenstellung • Funktionen und Funktionsstrukturen • Lösungsmethoden • TRIZ • Evaluierung von Konzepten • Fehler-Möglichkeits-und-Einfluß-Analyse (FMEA) • Quality Function Deployment (QFD) • Wertanalyse und Funktionskosten • Patente und Patentstrategien
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Pahl/ Beitz Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 8.Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. • VDI 2221 (1993) Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Berlin: Beuth-Verlag. • VDI 2222 (1987) Konstruktionsmethodik – Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien. Berlin: Beuth-Verlag.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Powerpoint-Präsentationen • Tafelbild • Exponate

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Trenntechnik und Umformen**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB50200V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester

Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	24 Stunden
Selbststudium	66 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren Urformen sowie der Trenntechnik. Ihnen sind die Funktionsweise und das Einsatzgebiet elementarer Verfahren bekannt und sie sind in der Lage die Bauteilherstellung auf solche Grundverfahren anwenden zu können. Der Überblick ermöglicht den Studierenden, Verfahren der industriellen Anwendung schematisch einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung, Ausbildung und Kommunikation. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Teil Urformen: • Urformen durch Gießen, Grundbegriff der Gießereitechnologie, Formen und Verfahren • Metallkundliche Grundlagen des Gießens • Gusswerkstoffe • Urformen durch Sintern Teil Trenntechnik: • Grundlagen der Spanungstechnik, Spanbildung, geometrisch bestimmte und unbestimmte Schneide (ausgewählte Verfahren) • Einführung in die Laserbearbeitung und der Funkenerosion • Spanungsgeometrie, Schneidkeilgeometrie, Relativbewegungen, Prozesskräfte
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• A. Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag • Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1, Carl Hanser Verlag • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Füge- und Umformtechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB50300V
Zugeordnet zu Modul	Ingenieuranwendungen
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	24 Stunden
Selbststudium	66 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren Umformen sowie Füge- und Montagtechnik. Ihnen sind die Funktionsweise und das Einsatzgebiet elementarer Verfahren bekannt und sie sind in der Lage die Bauteilherstellung auf solche Grundverfahren anwenden zu können. Des Weiteren erlangen die Studierenden ein Verständnis der Grundmechanismen der Umformung von Metallen. Die Kenntnis wesentlicher Verfahren der Halbzeugherstellung ermöglicht eine Beurteilung des Einsatzes geeigneter Halbzeuge für die technische Weiterverarbeitung. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Montage und mechanischer Fügeverfahren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Fügeverfahren Zusammensetzen, Schrauben, Fügen durch Umformen und Nieten, Schweißen und Kleben. Des Weiteren wird ein Überblick über Montagetechniken wie Handhaben, Sortieren und Positionieren gegeben. Die Studierenden haben ein Verständnis der anwendbaren Techniken und Methoden und für deren Grenzen. Der Überblick ermöglicht ihnen Verfahren der industriellen Anwendung schematisch einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Teil Umformen: • Aufbau metallischer Werkstoffe, Mechanismen der Umformung, Grundlagen zur Beschreibung der Umformmechanismen • Halbzeugherstellverfahren Walzen und Strangpressen Teil Fügeverfahren und Montage: • Fügen durch Zusammensetzen; Schrauben; Fügen durch Umformen und Nieten, Schweißen, Kleben • Handhaben, Sortieren, Speichern, Positionieren

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Teile des Moduls P16 Konstruktion, Grundkenntnisse der Werkstofftechnik, Einblick in die industrielle Praxis.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Skript • Spezifische Literaturhinweise im Vorlesungsskript von Prof. Engel • Spezifische Literaturhinweise im Vorlesungsskript von Prof. Manns
Sonstige Informationen	Medienformen: • Powerpoint • Computerdemonstrationen • Labormuster

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 5. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 23.0
SWS: 16.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB60100V Turbomaschinen und Antriebe
4MAB60300V Verbrennungskraftmaschinen I
4MAB90101V Elektrische Maschinen und Antriebe

Zugeordnete Module

4MAB04100V 1 Modul aus dem Katalog BSc-TEC
4MAB04200V 1 Modul aus dem Katalog BSc-TEC

Modulelement-Titel	**Turbomaschinen und Turboantriebe**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB60100V
Zugeordnet zu Modul	Vertiefung
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden

Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Studierende kennen die verschiedensten Bauformen von Strömungsmaschinen und ihren Einsatz in der Energie-, Prozess- und Automobiltechnik. Sie können Strömungsmaschinen für unterschiedliche Einsatzfälle fachgerecht auswählen. Sie sind mit den Eigenheiten von Strömungsmaschinen im Betrieb vertraut. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, umweltenergetische Fragestellung zu beschreiben und zu beurteilen. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Unterschied von Verdränger-/Strömungsmaschinen, Kraft- und Arbeitsmaschinen, hydraulische/thermische Strömungsmaschinen, wichtige Bauteile, Ausführungs- und Einsatzbeispiele • Die drei Säulen nachhaltiger Entwicklung und Energietechnik • Strömungsmechanische und thermodynamische Grundlagen (Wiederholung) • Anlagen mit hydraulischen Strömungsmaschinen (Pumpen, Ventilatoren, Wasser-, Windturbinen - Theorie von Betz, Propeller, hydrodynamische Getriebe) • Anlagen mit thermischen Strömungsmaschinen (Dampf-, Gasturbinenanlagen, Turbolader, Energieumsetzung in Turbine und Verdichter) • Strömungsmechanismus im Laufrad (Geschwindigkeitsdreiecke, Euler-Gleichung) Dimensionslose Kennzahlen und Modellgesetze • Regelung von Pumpen und Ventilatoren, Reihen-/Parallelschaltung, Kavitation, Geräusche
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Grundlagen der Strömungslehre und Thermodynamik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen einer schriftlichen einstündigen Prüfung (im Wesentlichen closed book)
Literatur	• Menny, K.: Strömungsmaschinen. Teubner-Verlag 2003 • Bohl, W.: Strömungsmaschinen (Aufbau und Wirkungsweise). Vogel-Verlag • Bohl, W.: Strömungsmaschinen (Berechnung und Konstruktion). Vogel-Verlag • Dixon, S.L.: Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery. Elsevier Butterworth-Heinemann 2005 • Kaltschmidt, M., Wiese, A., Streicher, W. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, Springer-Verlag, 2004 • Boyle, G., Everett, B., Ramage, J.: Energy Systems and Sustainability, Oxford University Press in association with the Open University, ISBN 0-19-926179-2, 2004 • Idelchick, I.E.: Handbook of Hydraulic Resistance. CRC Press 1994 • Skript und Übungsaufgaben in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Verbrennungskraftmaschinen I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB60300V
Zugeordnet zu Modul	Vertiefung; Verbrennungskraftmaschinen, Verbrennungstechnik, Kraft- und Arbeitsmaschinen (MB, MBD, IPEM, FZB)
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger, Dr. Kurt Imren Yapici
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erlangen Grundlagenkenntnisse über Aufbau und Funktion von Verbrennungsmotoren sowie über die internen Prozessabläufe, die das Leistungs- und Wirkungsgradverhalten dieser Maschinen bestimmen. *Soziale Kompetenzen*: Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen (soziale Kompetenz). *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Grundsätzlicher Aufbau und Funktion: Motorbauteile; Viertakt- u. Zweitaktverfahren; Motorische Verbrennung; Zyklusarbeit, Drehmoment, Leistung; Motorbauformen; Aufladungseinrichtungen. • Motor als Fahrzeugantrieb: Fahrwiderstände; Anforderungen an die Motorleistungscharakteristik; Gesichtspunkte zur Auslegung von Schaltgetrieben. • Motorischer Arbeitsprozess: Offener Vergleichsprozess; Arbeit und Wirkungsgrad; Lastregelung; Arbeitsverluste des realen Prozesses; Volllastcharakteristiken und Motorkennfelder, • Gemischbildung und Verbrennung: Anforderungen an den zeitlichen Verbrennungsablauf; Prozessabläufe im Ottomotor: Gemischbildungsverfahren; Zündung; Flammenausbreitung und zeitlicher Kraftstoffumsatz; Turbulenzgenerierung; Klopfende Verbrennung; Spezifischer Kraftstoffverbrauch; Schadstoffemission. Prozessabläufe im Dieselmotor: Einspritzung und Ladungsbewegung; Einspritzstrahlausbreitung; • Ladungswechsel: Aufgabe, Bedeutung, Beurteilungskenngrößen; Ventilsteuerungen; Einflussfaktoren bei der Ladungswechselauslegung auf Volllast- bzw. Teillastbetrieb; Auslegungsbeispiele; • Gestaltungsmerkmale wichtiger Motorbauteile (Kolben, Pleul, Kurbelwelle, Nockenwelle etc.)

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Technische Thermodynamik I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Alfred Urlaub: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag • Skript
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Elektrische Maschinen und Antriebe**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB90101V
Zugeordnet zu Modul	Vertiefung
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mario Pacas
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mario Pacas
Fakultät/Department	Fakultät IV/Elektrotechnik und Informatik
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü + L; PF
Leistungspunkte	5
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	59 Stunden
Selbststudium	91 Stunden
Workload	150 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 2 Std und erfolgreiche Teilnahme am Labor inkl. Abgabe der Laborberichte
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: • kennen die wesentlichen Komponenten, Strukturen und Verfahren der elektrischen Antriebstechnik, • verfügen über Kriterien zur Auswahl von Komponenten und Systemen der elektrischen Antriebstechnik. • können die Möglichkeiten der Anwendung von elektrischen Antrieben in mechatronischen Systemen beurteilen • und sie erlernen die Methodik zur Projektierung einfacher Antriebssysteme einschließlich Auswahl der Komponenten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Laboraufgaben in einer Gruppe durchzuführen, Ergebnisse in technischen schriftlichen Berichten darzustellen sowie entsprechende Erklärungen abzufassen und in einem Kolloquium zu präsentieren. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*

Inhalte	• Beschreibung und grundlegendes Verhalten der wichtigen elektrischen Maschinen: Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine und Direktantriebe • Antriebstechnische Grundlagen als Basis für die Projektierung von Antriebseinheiten und Systemen. • Regelung elektrischer Antriebe: • Grundlagen der Leistungshalbleiter und der Leitungselektronik, Gleichstrom-Regelantriebe, Asynchronmaschine am Frequenzumrichter, geregelte Antriebe mit Asynchron und Synchronmaschine, Servoantriebe. • Elektrische Antriebe in der Automatisierung • Versuche im Labor: • Asynchronmaschine am Netz • Asynchronmaschine am Umrichter Servoantrieb • Geregelter Gleichstromantrieb
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 2 Std und erfolgreiche Teilnahme am Labor inkl. Abgabe der Laborberichte
Literatur	• Hagel, R.: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG • Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten (Springer-Lehrbuch) • Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe: Übungsbuch: Aufgaben mit Lösungsweg (VDI-Buch) • Müller, G; Ponick, B.: Grundlagen elektrischer Maschinen (Elektrische Maschine, Band 1), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA • Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser-Verlag • Stölting, H.-D.; Beisse, A.: Elektrische Kleinmaschinen. Teubner-Verlag • Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Band 1 bis 4. Springer-Verlag. • Kiel, E/Lenze AG.: Antriebslösungen Mechatronik für Produktion und Logistik. Springer Verlag • Merz, H; Lipphardt ,G.: Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Berechnungsbeispiele VDE Verlag • Probst, U: Servoantriebe in der Automatisierungstechnik: Komponenten, Aufbau und Regelverfahren, Vieweg+Teubner Verlag • Schulze, M.: Elektrische Servoantriebe: Baugruppen mechatronischer Systeme, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB04100V + 4MAB04200V –
Angewandtes ingenieurwissenschaftliches Modul aus Katalog BSc-TEC
Zugeordnet zu Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0 + 6.0
SWS: 4.0 + 4.0

Zugeordnete Module

4MAB11001V	Angewandte Mechanik
4MAB24001V	Dimensionierungen in der Konstruktion
4MAB35001V	Angewandte Werkstofftechnik
4MAB43001V	Strömungstechnik
4MAB54001V	Qualität und Messtechnik in der Fertigung
4MAB58001V	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau
4MAB58005V	Industrielle Steuerungstechnik
4MAB67001V	Fügetechnik
4MAB81001V	Energie- und Umwelttechnik
4MAB92001V	Mechatronik

Modul 4MAB11001V – Angewandte Mechanik
Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB11810V	Experimentelle Methoden der Mechanik

4MAB11820V FEM in der Strukturmechanik
4MAB11830V Werkstoffmechanik I
4MAB11840V Werkstoffmechanik II
4MAB11850V Numerikprojekt zur Werkstoffmechanik

Modulelement-Titel	**Experimentelle Methoden der Mechanik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11810V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. oder 7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Winter- oder Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Veranstaltung baut auf Kenntnisse aus der Vorlesung Technische Mechanik auf. Sie besteht aus einer Vorlesung zu dem Thema und einer begleitenden Übung, in der auch kleine Aufgaben im Bereich Messdatenanalyse selbstständig (mit Matlab) ausgearbeitet werden. Durch die Vorlesung und Übung erwerben die Studierenden theoretisches und praxisrelevantes Wissen auf dem Gebiet und sind selbstständig in der Lage: • eine geeignete Auswahl von Sensoren für Aufgaben aus der Spannungsanalyse, Zustandsüberwachung, Maschinen- und Strukturdiagnose, etc. zu treffen, • praxisrelevante Verfahren zur experimentellen Ermittlung von Spannungen, Kräften und Momenten sowie zur Ermittlung von weiteren dynamischen Messgrößen anzuwenden und Messdaten anhand von einfachen Daten-und Signalanalyseverfahren zu interpretieren (Matlab-Übungen zur Messsignalanalyse). *Soziale Kompetenzen*:

	Die Studierenden trainieren Ihre Fähigkeiten, Probleme in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu formulieren und einfache Datenanalyseverfahren in einem Programm umzusetzen. Den Austausch unter den Kommilitonen bzw. die gemeinsame Ausarbeitung in kleinen Gruppen ist erwünscht und wird bei entsprechender Mitwirkung gefördert. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden ihre Fähigkeiten im Bereich Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen sowie einen kritischen und selbstkritischen Umgang mit den Ergebnissen. Der Abschlussvortrag soll die Kompetenz auf den Gebieten Vortrag erstellen, Rhetorik und Präsentationsfähigkeiten unterstützen. *Fachliche Kompetenzen: 98 % Soziale Kompetenzen: 2 %*
Inhalte	Vorlesung: • Sensorsysteme für mechanische Größen • Experimentelle Spannungsanalyse • Messung von Kräften und Momenten • Messtechnische Ermittlung von dynamischen Größen • Messtechnik und Messsignalverarbeitung • Einführung in die Analyse von Messdaten, Ermittlung statistischer Kenngrößen, Frequenzanalysen, Zeit-Frequenzanalysen Übung: • „Mathlab-Crashkurs“ mit Schwerpunkt auf Messdatenanlyse • Ermittlung von Hauptspannungen • Ermittlung von Kräften und Momenten • Ermittlung statistischer Kenngrößen • Datenanalyse im Frequenzbereich • Projektarbeit mit Abschlussvortrag
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1-P8, P12
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung.
Literatur	• Sharpe Jr., W.: Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, 2008 • Kobayashi A.S.: Handbook on Experimental Mechanics, SEM, 1993 • Hoffmann, K.: Einführung in die Technik des Messens mit DMS, 1987
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Demonstrationen • Übungen am PC

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**FEM in der Strukturmechanik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11820V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden lernen verschiedene einfache Modelle der Mechanik kennen und beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der FEM-Diskretisierung komplexerer Strukturen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt linear-elastische Probleme zu modellieren und zu berechnen. Sie besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen. *Soziale Kompetenzen*: Da die Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• Modelle: Stab, Balken, Welle, Scheibe, Membran, ... • Fachwerk, Balken- und Scheibenverformung bei kleinen und moderaten Verformungen • Erfassen spezieller Geometrien • Stab- und Balkenschwingungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P5, P6
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2 - Springer-Lehrbuch, 2010 • Szabo, I., Einführung in die Technische Mechanik, Springer 2003 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Werkstoffmechanik I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11830V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden lernen verschiedene Materialklassen kennen und beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der Behandlung nichtisotroper und nichtelastischer Materialien. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Systeme mit richtungsabhängigem elastischen und viskoelastischem zu modellieren; sie besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungs-ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen. *Soziale Kompetenzen*: Da die Bearbeitung von Übungsaufgaben nach Absprache in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen abschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• Grundgleichungen der Elastizität bei kleinen Verformungen • anisotropes und orthotropes Materialverhalten • viskoelastisches Materialverhalten
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P5, P6
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• D. J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe - Springer-Lehrbuch, 2010 • D. Gross, W. Hauger, Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Springer-Lehrbuch, 2010 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Werkstoffmechanik II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11840V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden lernen verscheidene Materialklassen kennen und beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der Behandlung nichtisotroper und nichtelastischer Materialien. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Systeme mit richtungsabhängigem und elastisch-plastischem Materialverhalten zu modellieren, sie besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungs-grenzen der verwendeten Modelle zu erkennen. *Soziale Kompetenzen*: Da die Bearbeitung von Übungsaufgaben nach Absprache in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• grundlegende Materialklassen bei kleinen Verformungen • Homogenisierungstechniken bei zusammengesetzten Materialien • elastisch-plastisches Materialverhalten
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P6, P13
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• D. J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe - Springer-Lehrbuch, 2010 • D. Gross, W. Hauger, Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Springer-Lehrbuch, 2010 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Numerikprojekt zur Werkstoffmechanik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11850V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg, M.Sc. Maik Dittmann
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Im Rahmen des Numerikprojektes lernen die Studierenden die Umsetzung von verschiedenen Materialmodellen in der kommerziellen Berechnungssoftware ,,ABAQUS“ kennen. Neben linear-elastischen Materialverhalten wird auch viskoelastisches Materialverhalten numerisch untersucht. Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Problemstellungen unter Verwendung der graphischen Oberfläche ,,ABAQUS CAE“ selbstständig zu simulieren sowie die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren. *Soziale Kompetenzen*: Da die Bearbeitung von Übungsaufgaben nach Absprache in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen abschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. *Fachliche Kompetenzen: 75 %* *Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• Simulation sowohl von isotropen als auch von anisotropen linear elastischen Materialverhalten • Simulation von inhomogenen Materialverhalten und Durchführung von Homogenisierungsverfahren • Simulation von viskoelastischen Materialverhalten • Interpretation von Simulationsergebnissen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P5, P6
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	• J.D. Simo, T.J.R. Hughes: Computational Inelasticity, Springer-Verlag, 1998 • Getting Started with Abaqus: Interactive Edition – Dessault Systems
Sonstige Informationen	Medienformen: • Projektor/Beamer/Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB24001V – Dimensionierungen in der Konstruktion

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB20300V Produktentwicklung II / Konstruktionstechnik II (PE II)
4MAB20400V Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)
4MAB24100V Füge- und Verbindungstechnik
4MAB26100V Leichtbaukonstruktion I

Modulelement-Titel	**Produktentwicklung II / Konstruktionstechnik II (PE II)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB20300V
Zugeordnet zu Modul	Dimensionierungen in der Konstruktion
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf der Ausgestaltung von Produktkonzepten, die zuvor systematisch entwickelt wurden (siehe Produktentwicklung I). Die Studierenden lernen wichtige Grundlagen und Regeln des Konstruierens anzuwenden (Design for „X“), um zuverlässige

	Produkte zu gestalten, die dem Stand der Technik entsprechen. Dabei lernen sie, den Einfluss ihrer Entscheidungen auf die Kosten einzuschätzen und entsprechend bei der Gestaltung zu berücksichtigen *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden werden dazu befähigt, über moderne Methoden der Produktentwicklung sowohl mit Fachkollegen als auch mit nicht technisch vorgebildeten Mitarbeitern in Unternehmen sowie mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren und technische Produkte im Team unter Nutzung von Synergien zu entwickeln. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*

Inhalte	Gestaltung von Produkten:
	• Produktarchitektur
	• Grundregeln der Gestaltung
	• Gestaltungsprinzipien
	• Gestaltungsrichtlinien (Design for „X“)
	  ▪ Fertigungsgerechte Gestaltung
	  ▪ Montagegerechte Gestaltung
	  ▪ Ausdehnungsgerechte Gestaltung
	  ▪ Korrosionsgerechte Gestaltung
	  ▪ Indtandhaltungsgerechte Gestaltung
	  ▪ Ergonomiegerechte Gestaltung
	  ▪ Recyclinggerechte Gestaltung
	• Baureihen
	• Baukästen und modulare Bauweise
	• Virtuelle Produktentwicklung
	• Kosten

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Pahl/ Beitz Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 8.Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. • VDI 2223 (2004) Methodisches Entwerfen technischer Produkte. Berlin: Beuth-Verlag.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Powerpoint-Präsentationen • Exponate • Tafelbild

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB20400V
Zugeordnet zu Modul	Dimensionierungen in der Konstruktion
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Wolfgang Lohr
Lehrend	Dr.-Ing. Wolfgang Lohr
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel ist es, den Studenten die Systematik und die Grundlage der Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik zu vermitteln. Die Studenten sollen die gebräuchlichen Auswahl- und Dimensionierungsmethoden kennen lernen und eigenständig durchführen können Die Lernergebnisse bestehen in dem Verständnis für • Getriebestrukturen und Variationsmöglichkeiten • Klassifikation und Bezeichnungen für Getriebe • Aufgabe der Getriebe im Antriebsstrang • Aufgabe von Mechanismen im Fahrzeug • die Lagensynthese von Gelenkgetrieben • die konstruktive Gestaltung von Mechanismen und Getrieben *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden werden dazu befähigt, über Inhalte und Probleme der Antriebstechnik, der Getriebetechnik und Mechanismenlehre in Fahrzeugen sowohl mit Fachkollegen als auch mit nicht technisch vorgebildeten Mitarbeitern in Unternehmen sowie mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren, wobei sie moderne Informations- und Präsentationstechniken angemessen einsetzen können *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Antriebsstrang, Prinzipe, Kupplungen, Getriebe, Differential, Auslegung, Bauformen, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, gestuft, stufenlos, Ravigneau, Wolf, Kutzbach, Sondergetriebe: Leistungsverzweigung, Hybridantriebe, Differential, Gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzende Getriebe., Systematik, Umlaufgetriebe, Kutzbach Kurvengetriebe, Bauformen, Bewegungsplan/Diagramm, Bewegungsgesetze, Hauptabmessungen, Kontur 2, 3, 4-Lagen Synthese für Kfz-Mechanismen, Übertragungsgetriebe, Relativlagen-Synthese, VDI Richtlinien, Struktursynthese, Kinetostatik, Ventiltriebe

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Vorlesungsskript • Overhead-Folien • Powerpoint Präsentationen • Exponate

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Füge- und Verbindungstechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB24100V
Zugeordnet zu Modul	Dimensionierungen in der Konstruktion
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Nicht benannt *Soziale Kompetenzen*: Nicht benannt *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Nicht benannt
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Nicht benannt
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Nicht benannt
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Leichtbaukonstruktion**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB26100V
Zugeordnet zu Modul	Kernmodule
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7.Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Grundlagen zur Berechnung und Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen. Als Erweiterung der Grundlagenveranstaltungen zur Mechanik lernen sie hier vor allem die Berechnungen von dünnwandigen Leichtbau-strukturen kennen. Sie beherrschen die elementare Methode, um Produkte und Bauteile so zu gestalten, dass dabei alle Bereiche des Bauteils möglichst gleichmäßig bis zur Grenze der Werkstoffbelastbarkeit beansprucht werden. Die Studierenden können das Leichtbauproblem auf Basis mechanischer Prinzipien mathematisch formulieren und analysieren, sodass dadurch ein fundamentales Verständnis zur Leichtbau-gestaltung entsteht. Mit diesem Verständnis Können die gängigen FE-Methoden zielgerichtet und effizient genutzt wer-den und vor allem die Ergebnisse richtig interpretiert werden. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Aufgaben und Strukturierung der Leichtbaukonstruktion • Bauweisen (Differential- und Integralbauweise, integrierende Bauweise, Verbundbauweise, Fachwerk-, Vollwand- und Schalensysteme) • Vergleich von Bauweise und Gestaltungsprinzipien • Elastizitätsgrundlage für vor allem dünnwandige Bauelemente (Stab, Balken, Scheibe, Platte, Schale) • Charakterisierung und Beschreibung dünnwandiger Profile (Zug-Druck, Schiefe Biegung, Kraftflüsse, Querkraftbiegung, Schubmittelpunkt, Torsion und Verwölbung) • Leichtbaustrukturen aus verschiedenen Bauelementen • Schubfeldkonstruktionen • Fachwerkkonstruktion • Materialauswahl für den Leichtbau • Rechenübungen

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8, P15, P16, P17
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Wiedemann, J.: Leichtbau - Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2007, ISBN 978-3-540-33656-3 • Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2007 , ISBN 978-3-8348-0271-2 • Dieker, S. und Reimerdes, H.G.: Elementare Festigkeitslehre im Leichtbau, Danat Verlag, Bremen, 2005, ISBN 3-92444-58-7 • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB35001V – Angewandte Werkstofftechnik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB31900V Einführung in die Oberflächentechnik
4MAB32030V Schadenskunde in der Werkstofftechnik
4MAB35100V Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl
4MAB35400V Leichtmetalle
4MAB35500V Korrosion und Korrosionsschutz

Modulelement-Titel	**Einführung in die Oberflächentechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB31900V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Werkstofftechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Oberflächentechnik. Sie haben eine Vorstellung was man unter einer Oberfläche verstehen kann und wissen um Möglichkeiten der Charakterisierung wie auch der gezielten Modifikation einer Oberfläche im Hinblick auf spezielle Anforderungen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Grundlagen der Oberflächentechnik in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Durch die Komplexität technischer Entwicklungen und die steigenden Anforderungen an Bauteile und Maschinen wird die Oberfläche immer extremeren Beanspruchungen ausgesetzt. Die Aufgabe der Oberflächentechnik ist die maßgeschneiderte Anpassung der Oberfläche bzw. Randschicht an ihre Beanspruchung oder Funktion. Die Vorlesung bietet einen Einblick in den Aufbau von Oberflächen, deren Charakterisierung und betrachtet die Ursachen des Versagens von Bauteilen.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P15 Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• M. Ohring, The materials science of thin films, Academic Press, 1992 • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Schadenskunde in der Werkstofftechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB32030V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Werkstofftechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. H.-J. Christ
Lehrend	PD Dr. Jürgen Gegner
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden

Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Teilnehmer werden auf die eigenständige Durchführung von Schadensanalysen vorbereitet. Sie erhalten hierfür das nötige theoretische und methodische Rüstzeug, was z.B. die aufgabenbezogene und ökonomische Auswahl von Prüfverfahren beinhaltet. Es wird breite Fachkompetenz in den erforderlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und angrenzender Disziplinen (z.B. Schmierungstechnik, physikalische Chemie) vermittelt. Die angehenden Ingenieure werden in die Lage versetzt, sich bei der Bearbeitung von Schadensfällen vor Ort sachkundig zu verhalten. *Soziale Kompetenzen*: Die Bedeutung der Schadensanalyse bei der Klärung und Regelung von Reklamationen erhellt die Verantwortung des Ingenieurs für Arbeitsplätze in seinem Unternehmen. Diese Zusammenhänge werden in Fallbeispielen transparent. Anhand der Struktur von Schadensbefunden wird das textliche Erfassen logischer Schlussketten geübt. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	Die Schadenskunde im Maschinenbau stellt, wie schon die VDI-Richtlinie 3822 (1984) auf Blatt 1 ausweist, wegen ihrer großen wirtschaftlichen Relevanz einschließlich Versicherungsfragen und der Bedeutung für den Personen- und Umweltschutz ein besonders wichtiges Arbeitsgebiet der Werkstofftechnik in Industrie und Hochschule dar. Die Komplexität der bei einer Schadensanalyse auftretenden Probleme erfordert vielseitige Kenntnisse aus unterschiedlichen Gebieten der Werkstoffkunde und eine strukturierte Vorgehensweise. Mit Hauptaugenmerk auf metallische Werkstoffe werden in der Vorlesung alle wesentlichen Grundlagen, wie etwa Korrosion, Tribologie, Hochtemperatur-verhalten, Eigenspannungen und Fraktografie ausführlich behandelt, Fachbegriffe geklärt und die notwendigen Untersuchungsverfahren vorgestellt. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt anhand zahlreich ausgewählter Praxisbeispiele bei der Systematik der Schadensmerkmale und Schadensfälle. Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt: • Einführung mit Blick in die Geschichte der Technik • Grundlagen mit Schadensbeispielen • Schadensverhütung • Untersuchungsverfahren (Metallografie, mechanisch-technologische Prüfung, chemische Analyse) • Systematik der Schadensmerkmale (z.B. Brüche, Oberflächenschäden) • Systematik der Schadensfälle (Produktfehler, Vorschädigung, betriebsbedingte Schäden) • Systematische Schadensanalyse (mit ausführlichem Musterbeispiel)
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P15 Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• J. Broichhausen: Schadenskunde. Hanser (1985) • K. Schmitt-Thomas: Integrierte Schadenanalyse. Springer -VDI (1999) • R. Shipley, W. Becker: Failure Analysis and Prevention. ASM (2002)

	• M. Schaper: Schadensanalyse. Vorlesungsskript TU Dresden (verfügbar über den Dozenten) • Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB35100V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Werkstofftechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. H.-J. Christ
Lehrend	Dr.-Ing. Arne Ohrndorf
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden besitzen Kenntnisse hinsichtlich der Einteilung und Kennzeichnung von Werkstoffen und verfügen über einen Überblick über die charakteristischen Eigenschaftsprofile sowie typische Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffgruppen. Sie beherrschen die Grundlagen der methodischen Vorgehensweise im Rahmen von Materialauswahlprozessen und kennen geeignete Werkzeuge zur rangbildenden Bewertung der Materialeigenschaften im Hinblick auf die Erfüllung von Bauteilanforderungen. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache Anwendungsbeispiele mechanische Ersatzsysteme zu erstellen und unter Verwendung gegebener Randbedingungen eine Zielfunktion zu bestimmen, auf deren Basis unter Anwendung einer kommerziellen Materialauswahlsoftware eine optimale Werkstoffauswahl getroffen werden kann. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, werkstofftechnische Fragestellungen und mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben und im Sinne eines Optimierungsprozesses zu bewerten. Sie lernen praxisbezogene Aufgaben mit Hilfe einer datenbankbasierten Materialauswahlsoftware systematisch zu lösen. Darüber hinaus wird den Studierenden ein Gefühl für die komplexen

	Zusammenhänge verbunden mit dem produktspezifischen Stoffkreislauf und der ökologischen Bedeutung des Materialauswahlprozesses vermittelt. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Einteilung und Kennzeichnung der Werkstoffe • Der Prozess der Materialauswahl • Ermittlung der Materialanforderungen • Mechanische Werkstoffkennwerte • Optimale Werkstoffauswahl anhand von Fallbeispielen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P15 Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• M. Reuter: Methodik der Werkstoffauswahl, Carl Hanser Verlag München, 2007 • M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier Verlag Oxford, 2005 • Skript als Download verfügbar
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Leichtmetalle**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB35400V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Werkstofftechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang; Dr.-Ing. Hartmut Sauer
Fakultät/Department	Fakultät IV/Department Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffe Al, Mg, Ti und die Methoden ihrer Oberflächenbehandlungen. Sie erkennen den Zusammenhang von Werkstofftechnik und Oberflächentechnik. Sie beherrschen die Werkstoffeigenschaften der Leichtmetalle (mechanische, physikalische, chemische) sowie die entsprechenden Verfahren der Oberflächentechnik.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, werkstofftechnische und oberflächentechnische Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art zu beschreiben, sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Eigenschaften der Leichtmetalle Al, Mg, Ti • Verfahren der Oberflächentechnik für die Leichtmetalle • Anwendungen für Korrosions- und Verschleißschutz in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus, der Automobiltechnik, der Luft-und Raumfahrt u.a.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P15 Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung
Literatur	• E. Möller: Handbuch Konstruktionswerkstoffe Carl Hanser Verlag München 2008 • P. G. Sheasby u.a.: The Surface Treatment and Finishing of Aluminium and its Alloys Volume 1 and 2 Sixth Edition Finishing Publications LTD,UK 2001 • H. E. Friedrich u.a.: Magnesium Technology Springer Verlag 2006 • Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb/Projektor/Beamer • oberflächenbehandelte Anschauungsstücke

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Korrosion und Korrosionsschutz**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB35500V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Werkstofftechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. habil. Ralph Jörg Hellmig
Lehrend	Dr.-Ing. habil. Ralph Jörg Hellmig
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden ein Verständnis über die Grundlagen der Korrosion zu vermitteln. Darüber hinaus werden die in der Praxis auftretenden Korrosionserscheinungen den Studierenden nahegebracht. Ergänzend werden typische Korrosionssysteme vorgestellt und Möglichkeiten der Vermeidung bzw. Verringerung von Korrosionsprozessen dargestellt. Dabei werden zusätzlich Kenntnisse der Korrosionsschutzmechanismen sowie einer korrosionsgerechten Konstruktion vermittelt. Die Studierenden sollten am Ende der Vorlesung Systeme bezüglich Ihrer Korrosionsgefahr beurteilen und gegebenenfalls geeignete Abhilfemaßnahmen vorschlagen können sowie ein Wissen über gängige Korrosionsschutzsysteme besitzen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Fragestellungen aus dem Bereich „Korrosion und Korrosionsschutz“ in ingenieurgemäßer Art zu durchdringen. Sie erwerben ein Bewusstsein über die praktischen Probleme der Korrosion und werden in die Lage versetzt, mögliche Hilfestellungen im ingenieurwissenschaftlichen Alltag zu leisten. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Elektrochemische Grundlagen der Korrosion • Kinetik der Korrosion • Korrosionsmechanismen • Passivität und Inhibition • Kontaktkorrosion • Lochfraßkorrosion • Spannungsrisskorrosion • Inter- und intrakristalline Korrosion • Wasserstoffbedingte Korrosion in Stahl • Korrosionsermüdung • Aktiver und passiver Korrosionsschutz • Korrosionsgerechte Konstruktion • Beispiele aus der industriellen Praxis
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Modul P15 Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Gösta Wranglen, Korrosion und Korrosionsschutz, Springer Verlag, 1985 • Helmut Kaesche, Die Korrosion der Metalle, Springer Verlag, 2011
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB43001V – Strömungstechnik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB43200V Angewandte Fluidmechanik
4MAB43300V Numerische Strömungssimulation
4MAB43400V Angewandte Numerische Strömungssimulation

Modulelement-Titel	**Angewandte Fluidmechanik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB43200V
Zugeordnet zu Modul	Strömungstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Lehrend	Dr.-Ing. Fettah Aldudak
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden machen sich mit ausgewählten Themengebieten der Strömungsmechanik vertraut. Darunter fallen Tsunami, Freak waves, Verbrennungsprozesse, aerodynamische Fragestellungen, Wirbelstürme, Messmethoden (LDA, PIV, PSP) etc., die mittels Fachliteratur aus Fachzeitschriften und Lehr- bzw. Fachbüchern aufbearbeitet werden. Sie sind in der Lage sich eigenständig in Literatur einzuarbeiten und die wichtigsten Ergebnisse graphisch in einem Vortrag aufzubereiten.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und zu präsentieren. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Es werden mit den Studierenden individuell unterschiedliche Themen im Bereich der Strömungslehre erarbeitet, indem Veröffentlichungen in interessanten Strömungsbereichen gelesen und analysiert werden. Dazu gehören die Themengebiete • Biofluiddynamik • Turbulente Strömungen • Aerodynamik und Hydromechanik • Reaktive Strömungen • Oberflächenspannung • Meteorologische Strömungen • Experimentelle Methoden zur Messung von Strömungsgrößen • Turbulenzmodellierung und Numerik Ziel der Vorlesung ist eine Vertiefung des Grundlagenwissens der Strömungsmechanik an Beispielen, die für die technische Anwendung und Forschung von Bedeutung sind. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vermittlung von physikalischem Verständnis für Strömungsvorgänge. Um einen Eindruck von der Forschung im Bereich Strömungslehre zu erlangen, werden Veröffentlichungen gezielt ausgewählt, durchgearbeitet und das Thema durch ein Referat auf Englisch von 15min. länge von den Studierenden zusammengefasst. Dies trainiert das Lesen von Fachliteratur, Präsentationstechniken und die Verwendung von Englisch als Wissenschaftssprache.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P14, P8, P9
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	Wird bekanntgegeben
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Numerische Strömungssimulation**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB43300V
Zugeordnet zu Modul	Strömungstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Modulelementverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Lehrend	Dr.-Ing. Fettah Aldudak
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF

Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Strömungsmodellierung mit statistischen Modellen (RANS). Sie wählen den adäquaten Simulationsansatz für eine physikalische Problemstellung unter Nutzung von OpenFoam und übersetzen die Gegebenheiten in mathematische Randbedingungen. Für einfache Strömungsprobleme erstellen sie Kontrollraum und Gitter selbstständig, und wenden geeignete Approximationen und Konvergenzkriterien an. Sie besitzen die Fähigkeit, eigene Simulationsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Sachverhalte und Ergebnisse der numerischen Strömungsmechanik in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen, in Form von Kurzberichten schriftlich zu formulieren und zu präsentieren. Sie sind in der Lage die Simulationsergebnisse von KommilitonInnen zu analysieren und zu bewerten. *Fachliche Kompetenzen: 75 %* *Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• Grundgleichungen der Strömungsmechanik • Grundlagen der Gittergenerierung, blockstrukturiert und unstrukturiert • Räumliche Diskretisierung der inkompressiblen Gleichungen mit Finite Volumen Verfahren; Zeitliche Diskretisierung • Zeitlich gemittelte Grundgleichungen turbulenter Strömungen; Turbulenzmodelle • OpenFoam • Iterative Lösungsverfahren der diskretisierten Gleichungen • Fehlerdefinition; Verifikation und Validierung
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P14, P8, P9
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	• J. H. Ferziger, M. Peric, Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2008 • M. Schäfer, Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999 • Folien in Papierform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Arbeit am Computer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Angewandte Numerische Strömungssimulation**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB43400V
Zugeordnet zu Modul	Strömungstechnik
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Fettah Aldudak
Lehrend	Dr.-Ing. Fettah Aldudak
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Bericht, Präsentation
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden vertiefen ihre idealerweise in Numerische Strömungssimulation (4MAB43300V) erworbenen Kenntnisse weiter mit ausgewählten komplexen Themen aus dem Gebiet der numerischen Strömungssimulation. Dazu gehören inkompressible, kompressible und mehrphasige Strömungen sowie Probleme u.a. aus Rheologie, Biofluidmechanik und Thermodynamik. Die einzeln gewählten Aufgaben werden weiter recherchiert. Die Simulationen werden mit dem CFDPaket OpenFOAM mit Hilfestellung überwiegend selbständig durchgeführt. Die gewonnenen Ergebnisse werden analysiert und in einer Präsentation sowie einem Bericht vorgestellt. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden vertiefen die Fähigkeit, komplexe Aufgaben der numerischen Strömungsmechanik in ingenieurgemäßer Art zu losen. Sie lernen ferner, gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen, die Ergebnisse zu analysieren und in verständlicher Weise zu präsentieren. Sie sind in der Lage, die Simulationsergebnisse von KommilitonInnen zu analysieren und zu bewerten. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen: 25 %*

Inhalte	• Ausgesuchte Themen aus dem Gebiet der numerischen Strömungssimulation, Recherche
	• Preprocessing:
	  ○ numerische Gittergenerierung,
	  ○ Anfangs- und Randbedingungen,
	  ○ Auswahl adäquater Parameter und Modelle für die Simulation
	• Durchführen von Simulationen mit OpenFOAM
	• Postprocessing:
	  ○ Analyse
	  ○ Fehlerdefinition, Verifikation und Validierung
	  ○ Präsentation

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P9, P11, 4MAB43300V

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Präsentation
Literatur	• J. H. Ferziger, M. Peric, Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2008 • M. Schäfer, Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999 • Folien in elektronischer Form verfügbar. • Weitere Fachliteratur
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Beamer • Arbeit am Computer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB54001V – Qualität und Messtechnik in der Fertigung

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB54440V Qualitätsmanagement und Audit
4MAB54550V Qualitätssicherung
4MAB54600V Produktionsbegleitende Messtechnik in der Industrie 4.0 (MTI4.0)

Modulelement-Titel	**Qualitätsmanagement und Audit**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB54440V
Zugeordnet zu Modul	Qualität und Messtechnik in der Fertigung
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen
Lehrend	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen:* Die Studierenden erhalten durch die Veranstaltung einen Einblick in die Anforderungen der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9001:2015 und den darin gestellten Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem (QMS). Es wird aufgezeigt, welche Rahmenbedingungen in einer Organisation zu manifestieren sind, um ein QMS einzuführen. Insbesondere auf die neuen Anforderungen der 2015er Version wird eingegangen und die darin geforderte Risikobeurteilung durch die Studierenden anhand von Praxisbeispielen eigenständig durchgeführt. Weiterhin wird

	aufgezeigt wie sich die Qualitätssicherung in ein QMS integriert und die damit verbundenen Dokumentationen zu führen sind. Abgeschlossen wird die Veranstaltung mit Praxisbeispielen für bei Audits aufgetretenen Nichtkonformitäten und den sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Organisation. *Soziale Kompetenzen:* Den Studierenden werden die Wichtigkeit der Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems aufgezeigt und wie mit einem solchem System das Verständnis für Qualität innerhalb einer Organisation als gesamtes gesteigert werden kann. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*

Inhalte	• Inhalte der DIN EN ISO 9001:2015
	  ○ Änderungen in Relation zur Version 2008
	• Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems (QMS)
	  ○ Inhalte von Implementierungsworkshops
	  ○ Aufnahme des Ist-Zustands
	  ○ Tools
	  ○ Kommunikations- und Anforderungsmanagement
	  ○ Beherrschte Produktion
	  ○ Änderungsprozesse
	  ○ Entwicklung
	  ○ Lieferantenmanagement
	  ○ Kundenbindung
	• Auditierung
	  ○ Audit
	  ○ Fallbeispiele für Nichtkonformitäten

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Qualitätssicherung**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB54550V
Zugeordnet zu Modul	Qualität und Messtechnik in der Fertigung
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen
Lehrend	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden

Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen:* Die Studierenden erhalten zuerst einen Einblick in den historischen Kontext von Qualität und deren Überwachung. Im Anschluss werden statistische Methoden vermittelt, nach deren Grundlage die Fertigungssteuerung von Produktionsprozessen geregelt werden kann. Die Grundlagen werden dabei an Beispielen verdeutlicht und im Umgang erprobt. Insbesondere die statistische Prozesslenkung und das Hilfsmittel Qualitätsregelkarte wird erläutert, berechnet und lesbar gemacht. Anhand von Beispielen werden allgemeingültige Regeln aufgezeigt, wie der Prozess wieder beherrschbar gemacht werden kann. *Soziale Kompetenzen:* Den Studierenden werden deren soziale Verantwortung für in Verkehr zu bringende Produkte aufgezeigt und wie deren Qualität nachhaltig überprüft und gesichert werden kann. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*

Inhalte	• Einordung der Qualitätssicherung in das Qualitätsmanagement
	  ○ Messmittel zum Sichern der Qualität für Teilbereich im QMS
	• Statistische Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements
	  ○ Häufigkeitsverteilung - Klassenbildung von Werten
	  ○ Häufigkeitsverteilung – Stichprobenkennwerte
	  ○ Wahrscheinlichkeitsrechnung
	  ○ Stichprobenprüfung – Zählen, Messen
	  ○ Verteilungsfunktion -
	  ▪ hypergeometrische Verteilung
	  ▪ Biomialverteilung
	  ▪ Possionverteilung
	  ▪ Normalverteilung – Gaußfunktion
	• Statistische Prozesslenkung (SPC, Statistical Process Control)
	  ○ Qualitätsregelkarte
	  ○ Interpretation der QRK
	• Annahmestichprobenprüfung, Stichprobenanweisung
	• Zuverlässigkeitsprüfung (Weibull-Verteilung)

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung.
Literatur	• Skript in elektronischer Form verfügbar. • Timischl, Wolfgang: Qualitätssicherung, Hanser, 4. Auflage, 2012.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Produktionsbegleitende Messtechnik in der Industrie 4.0 (MTI4.0)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB54600V
Zugeordnet zu Modul	Qualität und Messtechnik in der Fertigung
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen:* In der Vorlesung wird die produktionsbegleitende Messtechnik erläutert. Darüber hinaus erlernen die Studenten die Besonderheiten einzelner Verfahren mit ihren anwendungsspezifischen Vor- und Nachteilen. Es wird neben dem Fokus der produktionsbegleitenden Messung ein Schwerpunkt auf das Anwendungsgebiet der prozessüberwachenden Messung im Zuge der Industrie 4.0 gelegt. Ein weiteres Lernziel ist die Bestimmung des Unsicherheitsbereiches, da jedes Messergebnis stets mit einer Streuung vom wahren Wert abweicht. Diese Streuung muss auf ihre unsystematische Unsicherheit reduziert werden, damit der Vertrauensbereich der Messung in gleicher Weise vergrößert wird. Als Folge erhalten die Studenten Kenntnisse über die richtige Durchführung von Messungen innerhalb der Produktion und sind in der Lage ein Messsystem entsprechend der Messaufgabe auszuwählen. Insbesondere die Verantwortung zur Vermeidung größerer Schäden und Unfälle aufgrund des vorzeitigen Versagens von Produkten wird erlernt. Dem gegenüber wird ein potenzieller Schaden von dem in Verkehr Bringenden aufgrund von Forderungen aus individuellen Vertragshaftungen, dem Produkthaftungsgesetz und der Schadensersatzhaftpflicht vermieden sowie moralische Aspekte fehlerhafter Produkte durchleuchtet. *Soziale Kompetenzen:* Den Studenten wird im Rahmen der Grundlagen des Qualitätsbegriffes deren soziale Verantwortung für in Verkehr zu bringende Produkte aufgezeigt. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Qualitätsbegriff: Definition des Qualitätsbegriffs, Einhaltung von Qualität als Erfolgsfaktor und moralische Verantwortung, rechtlicher Rahmen von Qualität • innerbetriebliche Messtechnik: Grundlagen und Übersicht, historischer Überblick, Normungen, Verfahren, richtige

	Aufspannung von Prüflingen unter Beachtung der Freiheitsgrade, Ableitung von minimaler und empfohlener Anzahl an Abtastpunkten je Geometrieelement, Kalibriernormale, Abbe'sches Komparationsprinzip, Nyquist-Shannon-Abtasttheorem • Verfahren der taktilen Messung: Übersicht, Einteilung, physikalische Grundlagen, Einzelverfahren • Verfahren der optischen Messung: Übersicht, Einteilung, physikalische Grundlagen, Einzelverfahren • Messung im Messraum: Anforderungen, Einhaltung konstanter Umweltweinflüsse (Laborumgebung) • Messung innerhalb der Produktion: Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen, Ermittlung von Umgebungseinflüssen; Messmittel, Lehrenvorrichtungen • Bestimmung von Messunsicherheiten: Verfahren, Ermittlung des Bedienereinflusses, • Anwendungsbeispiele für fertigungsbegleitende Messtechnik (Übung im Labor): Faltenmessung eines Rotationszugbiegebauteils, Messung eines Bauteils mittels handgeführtem Gelenkarm-KMG
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Keferstein, C.-P.; Marxer, M.: Fertigungsmesstechnik – Praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. 8. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015. ISBN: 978-3-8348-2582-7 • Bantel, M.: Messgeräte-Praxis, Hanser Verlag, 2004. ISBN: 3-446-21764-9 • DGQ Band 13-61: Prüfmittelmanagement – Planen, Überwachen, Organisieren und Verbessern von Prüfprozessen, Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V., Beuth Verlag, Berlin Wien Zürich 2003. ISBN: 3-410-32960-9
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Powerpoint-Präsentation • Übung im Labor

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB58001V – Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB58400V Umformprozesse
4MAB58500V Anlagen der Umformtechnik
4MAB58800V Additive Manufacturing
4MAB58700V Speicherprogrammierbare Steuerungen

Modulelement-Titel	**Umformprozesse**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58400V
Zugeordnet zu Modul	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten Umformverfahren und sind in der Lage, die Verfahren zur industriellen Herstellung von Bauteilen auszuwählen. Sie können Kräfte mit einfachen plastomechanischen Modellen kalkulieren und

	besitzen Grundlagen, um Umformgrade und Werkstoffflüsse abzuschätzen. Verfahrensgrenzen und der bevorzugte Einsatz der Verfahren sind ihnen bekannt. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Grundlegende Berechnungsmethoden in der Umformtechnik • Verfahren der Massivumformung • Verfahren der Blechumformung • Kurze Vorstellung der Funktion von verfahrensspezifischen Umformmaschinen und Werkzeugen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung.
Literatur	• A. Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag • Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag • Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag • Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen - Videos

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Anlagen der Umformtechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58500V
Zugeordnet zu Modul	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Den Studierenden wird ein Überblick über die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen der Umformtechnik vermittelt. Neben den grundlegenden Einordnungsverfahren für Umformmaschinen wird ihnen die Fähigkeit vermittelt, neue Maschinen einzuordnen und zu bewerten. Damit sind sie in der Lage, gesamte Fertigungsprozesse modular abzuleiten und hinsichtlich des industriellen Einsatzes Umformmaschinen zu bewerten. Es werden Grundlagen vermittelt, auf deren Basis es möglich ist, die Dimensionierung von Werkzeugmaschinen einerseits und die Abschätzung von Kraftgrenzen aus den Verfahren andererseits vorzunehmen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Einteilung der Umformmaschinen • Kraftgebundene Umformmaschinen • Energiegebundene Umformmaschinen • Weggebundene Umformmaschinen • Servopressen • Umformwerkzeuge
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung.
Literatur	• A. Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag • Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag • Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag • Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Additive Manufacturing**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58800V
Zugeordnet zu Modul	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Mohammad Reza Khosravani
Lehrend	Dr.-Ing. Mohammad Reza Khosravani
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V; WPF
Leistungspunkte	3

Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: The aim of this course is enhance knowledge of students with additive manufacturing (AM) technology. In this context, AM methods and their relevant details will presented. Moreover, suitable materials for each method will be discussed. The development, current progress, and future challenges in applications of AM will be explained. The students will be familiar with practical advantages of AM compared with traditional manufacturing processes. Subdomains of AM will be described comprehensively. In this respect, student will learn about fracture in 3D-printed parts, impacts of AM on economy and environment, and importance of quality control in AM. During the semester, the students have this opportunity to use their new knowledge in individual or group project which will be considered as an assignment. These projects enable students to discuss technical issues in this field and evaluate their knowledge in a real application. *Soziale Kompetenzen*: Students learn the use of language in production engineering and the social interdependencies of manufacturing education and communication. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	• Fundamentals of AM • Applications of AM processes • Materials in AM • Current progress and challenges in fabrication by AM • Mechanical fracture in additively manufactured parts • Importance of quality control and standards in AM • Impact of AM on economy and environment • Nondestructive evaluation techniques for evaluation of additively manufactured components
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Familiarity with manufacturing processes
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Fachprüfung.
Literatur	• Gibson, I., Rosen, D., and Stucker, B. (2015): Additive Manufacturing Technologies, Published by Springer. • Gebhardt, A., Kessler, J., and Thurn, L. (2018) 3D Printing Understanding Additive Manufacturing. Hanser Fachbuch • The 3D Printing Handbook: Technologies, Design and Applications
Sonstige Informationen	Media forms: • Powerpoint presentation • Online sources

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Speicherprogrammierbare Steuerungen**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58700V
Zugeordnet zu Modul	Fertigungstechnik für den Fahrzeug- und Maschinenbau
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden kennen typische Aufgabestellungen zur Steuerung industrieller Prozesse. Sie kennen die Grundbegriffe der Digitaltechnik, kennen die Möglichkeit zur Codierung von technischen Sachverhalten und Zahlen in Form von digitalen Signalen, sie kennen grundlegende Schaltnetze und Schaltwerke, mit denen logische Operationen möglich sind. Sie wissen, wie digitale Schaltungen in Halbleitertechnik bzw. mittels mikroelektronischer Bauteile technisch realisiert werden. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Rechnersteuerung sowie die Prinzipien von Bewegungs- und Positioniersteuerungen. Schließlich kennen sie die zeitgemäßen Technologien zum Datenaustausch von Rechnern und Steuerungen sowie zum Aufbau Lokaler Netzwerke (LAN). *Soziale Kompetenzen*: Durch die Bearbeitung von Übungen und das Nachbereiten des Vorlesungsstoffes erwerben die Studierenden die Fähigkeit ein vielfältiges Fachgebiet durch systematisches Gliedern, z. B. mittels Morphologischer Kästen, zu strukturieren. Die Bewältigung des (umfangreichen) Stoffes parallel mit anderen Veranstaltungen in einem Semester und eine zeitgerechte Bearbeitung ausgegebener Übungsaufgaben führen zu einer Kompetenz im Zeitmanagement. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	1. Grundlagen der Steuerung industrieller Prozesse 2. Grundbegriffe der Digitaltechnik, Zahlensysteme und Codes 3. Digitale Schaltnetze und Schaltwerke 4. Einführung in GRAFCET zur Darstellung von Steuerungsfunktionen 6. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) 7. Rechnersysteme für die Fertigungsautomatisierung 8. Datenaustausch und lokale Netzwerke (LAN) Das Vorgehen beim Entwurf von Steuerungen wird durch Übungen an Beispielen aus der industriellen Praxis vermittelt
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Erfahrungen aus dem Industriepraktikum erwünscht Mathematik A, B, C, Informatik I

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Vorlesungsskript mit spezifischen Literaturhinweisen • Karaali, Cihat: Grundlagen der Steuerungstechnik. Wiesbaden: Vieweg & Teubner, 2010 • Skript als PDF-Dateien verfügbar.
Sonstige Informationen	Vortrag mit Folien und Lernprogrammen, Tafelanschrieb, praktische Demonstrationen im Labor, Laborübung, Übungen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB58005V – Industrielle Steuerungstechnik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB58600V Bewegungssteuerung für Roboter und Werkzeugmaschinen
4MAB58700V Speicherprogrammierbare Steuerungen
4MAB58900V Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Praxis

Modulelement-Titel	**Bewegungssteuerung für Roboter und Werkzeugmaschinen**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58600V
Zugeordnet zu Modul	Industrielle Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Lehrend	Tadele-Belay Tuli
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierende beherrschen die Grundbegriffe, Konzepte und Funktionsweisen von Robotersystemen und Werkzeugmaschinen. Sie sind befähigt, Robotersysteme und Werkzeugmaschinen grundlegend zu programmieren und zu bedienen. Des Weiteren können Sie die Robotersysteme und deren Anwendungsfelder aufzeigen und erklären, sowie mathematisch beschreiben. Zudem werden Sie in die Lage versetzt, technologische Aspekte der Einsatzbereiche dieser Fertigungssysteme beurteilen und vergleichen zu können.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden sind dazu befähigt, über Teilinhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren. Außerdem werden Sie durch gemeinsame Übungen, Versuche und praktische Gruppenarbeiten auf interdisziplinäre Teamarbeit vorbereitet. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	1. Anwendungsbereiche industrieller Automatisierungstechnik 2. Mathematische Modellierung von Robotersystemen und Werkzeugmaschinen 3. Bewegungsplanung und Steuerungstechnik 4. Programmierung und Bedienung von Robotern in speziellen Aufgabenstellungen 5. Programmierung und Bedienung von Werkzeugmaschinen in speziellen Aufgabenstellungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Füge- und Umformtechnik Mathematik A, B, C, Technische Mechanik A, B, C, Informatik I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Siciliano, K.: Springer Handbook of Robotics, Springer, 2016 • Altintas,Y.: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, 2012 • Vorlesungsskript mit spezifischen Literaturhinweisen
Sonstige Informationen	Computerdemonstrationen, Übungen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Speicherprogrammierbare Steuerungen**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58700V
Zugeordnet zu Modul	Industrielle Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden kennen typische Aufgabestellungen zur Steuerung industrieller Prozesse. Sie kennen die Grundbegriffe der Digitaltechnik, kennen die Möglichkeit zur Codierung von technischen Sachverhalten und Zahlen in Form von digitalen

	Signalen, sie kennen grundlegende Schaltnetze und Schaltwerke, mit denen logische Operationen möglich sind. Sie wissen, wie digitale Schaltungen in Halbleitertechnik bzw. mittels mikroelektronischer Bauteile technisch realisiert werden. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Rechnersteuerung sowie die Prinzipien von Bewegungs- und Positioniersteuerungen. Schließlich kennen sie die zeitgemäßen Technologien zum Datenaustausch von Rechnern und Steuerungen sowie zum Aufbau Lokaler Netzwerke (LAN). *Soziale Kompetenzen*: Durch die Bearbeitung von Übungen und das Nachbereiten des Vorlesungsstoffes erwerben die Studierenden die Fähigkeit ein vielfältiges Fachgebiet durch systematisches Gliedern, z. B. mittels Morphologischer Kästen, zu strukturieren. Die Bewältigung des (umfangreichen) Stoffes parallel mit anderen Veranstaltungen in einem Semester und eine zeitgerechte Bearbeitung ausgegebener Übungsaufgaben führen zu einer Kompetenz im Zeitmanagement. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	1. Grundlagen der Steuerung industrieller Prozesse 2. Grundbegriffe der Digitaltechnik, Zahlensysteme und Codes 3. Digitale Schaltnetze und Schaltwerke 4. Einführung in GRAFCET zur Darstellung von Steuerungsfunktionen 6. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) 7. Rechnersysteme für die Fertigungsautomatisierung 8. Datenaustausch und lokale Netzwerke (LAN) Das Vorgehen beim Entwurf von Steuerungen wird durch Übungen an Beispielen aus der industriellen Praxis vermittelt
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Erfahrungen aus dem Industriepraktikum erwünscht Mathematik A, B, C, Informatik I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Vorlesungsskript mit spezifischen Literaturhinweisen • Karaali, Cihat: Grundlagen der Steuerungstechnik. Wiesbaden: Vieweg & Teubner, 2010 • Skript als PDF-Dateien verfügbar.
Sonstige Informationen	Vortrag mit Folien und Lernprogrammen, Tafelanschrieb, praktische Demonstrationen im Labor, Laborübung, Übungen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Praxis**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB58900V
Zugeordnet zu Modul	Industrielle Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2

Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden kennen typische Aufgabestellungen zur Steuerung industrieller Prozesse. Sie kennen die Grundbegriffe der Digitaltechnik, kennen die Möglichkeit zur Codierung von technischen Sachverhalten und Zahlen in Form von digitalen Signalen, sie kennen grundlegende Schaltnetze und Schaltwerke, mit denen logische Operationen möglich sind. Sie wissen, wie digitale Schaltungen in Halbleitertechnik bzw. mittels mikroelektronischer Bauteile technisch realisiert werden. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Rechnersteuerung sowie die Prinzipien von Bewegungs- und Positioniersteuerungen. Schließlich kennen sie die zeitgemäßen Technologien zum Datenaustausch von Rechnern und Steuerungen sowie zum Aufbau Lokaler Netzwerke (LAN). *Soziale Kompetenzen*: Durch die Bearbeitung von Übungen und das Nachbereiten des Vorlesungsstoffes erwerben die Studierenden die Fähigkeit ein vielfältiges Fachgebiet durch systematisches Gliedern, z. B. mittels Morphologischer Kästen, zu strukturieren. Die Bewältigung des (umfangreichen) Stoffes parallel mit anderen Veranstaltungen in einem Semester und eine zeitgerechte Bearbeitung ausgegebener Übungsaufgaben führen zu einer Kompetenz im Zeitmanagement. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Das Vorgehen beim Entwurf von Steuerungen wird durch Übungen an Beispielen aus der industriellen Praxis vermittelt
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Erfahrungen aus dem Industriepraktikum erwünscht Mathematik A, B, C, Informatik I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• Vorlesungsskript mit spezifischen Literaturhinweisen • Karaali, Cihat: Grundlagen der Steuerungstechnik. Wiesbaden: Vieweg & Teubner, 2010 • Skript als PDF-Dateien verfügbar.
Sonstige Informationen	Vortrag mit Folien und Lernprogrammen, Tafelanschrieb, praktische Demonstrationen im Labor, Laborübung, Übungen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB67001V – Fügetechnik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB67100V Grundlagen der Fügetechnik
4MAB67200V Praxis der Fügetechnik/Schweißtechnik

Modulelement-Titel	**Grundlagen der Fügetechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB67100V
Zugeordnet zu Modul	Fügetechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Modulelementverantwortlich	Prof.-Dr. Klaus-Jürgen Hipp
Lehrend	Prof.-Dr. Klaus-Jürgen Hipp
Fakultät/Department	Fakultät IV/Bauingenieurwesen
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü + P; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Fügetechniken sind im Verlaufe vieler Projekte bei der Umsetzung von Konstruktionen und in der Verfahrenstechnik Schlüsselprozesse. Fachgerechte Beurteilung, Auswahl und Einsatz der Fügetechnologien entscheiden über Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktideen. Die Lehrveranstaltung, die die Verfahren Schweißen, Löten, Kleben, umformtechnische Methoden und verwandte Schneid- und Beschichtungstechniken behandelt, vermittelt aufbauend auf den

	Grundlagenfächern des Ing.-Studiums eine vertiefende Betrachtung der Verfahrensprinzipien. Die Studierenden sollen bezüglich Werkstoffen, Konstruktion, Fertigungseinrichtungen, Umwelt und Wirtschaftlichkeit die Möglichkeiten und Grenzen im betrieblichen Einsatz verstehen und auswählen können. Neben der Betrachtung gängiger Technologien wird auch Gewicht auf Verfahren guter Energieeffizienz, Automatisierbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit gelegt. Letztendlich umfasst die Vorlesung Fehlerarten und –Ursachen und Prüfmethoden. Begleitend wird ein Praktikum angeboten. Die Teilnahme setzt Kenntnisse des Vorlesungsinhaltes voraus. *Soziale Kompetenzen*: Die vielfältigen Varianten der Fügetechniken im Stahl-/ Apparate-/Fahrzeug-Bau und auch in der Kunststofftechnik sollen die Kreativität der Studierenden anregen. Dieses Fachgebiet liefert ein hervorragendes Beispiel für die Umsetzung theoretischer Grundlagenkenntnisse der Ing.-Disziplinen in die Praxis. Generell kann für Fügetechniken und viele weitere Fertigungsverfahren das Zusammenspiel des Werkstoffverhaltens mit den Produktionsprozessen und der konstruktiven Anforderung unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgreich theoretisch abgeschätzt und umgesetzt werden. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	*Vorlesung* • Kriterien für den Einsatz einer Fertigungstechnologie am Beispiel der Schweißbarkeit, • Übersicht über die gängigen Fügeverfahren, • Vertiefung und Funktionsprinzipien anhand repräsentativer Verfahren des Schmelz-/Pressschweißens, Lötens, Fügen durch Umformen und Klebens, • Betrachtung technologisch verbundener Trenn- und Beschichtungsverfahren, • Fehler-Arten/-Ursachen und Prüfmethoden (zerstörend/zerstörungsfrei). *Praktikum* • Versuche, Parameterstudien und Vorführungen sollen den Vorlesungsstoff in der praktischen Anwendung beispielhaft demonstrieren.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Abgeschlossenes Modul 15: Werkstofftechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• Lehrunterlage Fügetechnik-Schweißtechnik, DVS-Media, • U. Dilthey, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3, Springer + VDI-Verlag, • Kompendium der Schweißtechnik (Band 1-4), DVS-Media., • J. Fahrenwaldt, V. Schuler, J. Twrdek, Praxiswissen Schweißtechnik, Springer, • weitere Literatur-Hinweise und Unterlagen (u. a. E-Learning – Kurs) in den Lehrveranstaltungen. • Skript in elektronischer Form verfügbar
Sonstige Informationen	Beamer, Tafelanschrieb, Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Praxis der Fügetechnik/Schweißtechnik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB67200V
Zugeordnet zu Modul	Fügetechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Robert Brandt
Modulelementverantwortlich	Prof.-Dr. Klaus-Jürgen Hipp
Lehrend	Prof.-Dr. Klaus-Jürgen Hipp
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinnbau/Bauingenieurwesen
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Klausur: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Mit dieser zusätzlichen Vorlesung (parallel und ergänzend zum Modulelement Grundlagen der Fügetechnik) wird die Möglichkeit geboten, sich umfangreiche und auch vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Fügetechnik anzueignen. Die Lehrveranstaltung dient der Befähigung zur fachbezogenen Arbeitsvorbereitung, Fertigungsüberwachung und Konstruktion von stoffschlüssig zu fügenden Bauteilen aus vielen Bereichen der Industrie. Dazu werden nicht nur schweiß-/kleb-/löt-und umformfügetechnische Lehrinhalte vertreten, sondern es findet eine vielseitige Ausbildung statt, die neben der Verfahrenstechnik, Konstruktion und Berechnung, Werkstoffkunde, Qualitäts- und Werkstoff-Prüfung, betriebswirtschaftliche und rechtliche Fragen sowie Arbeitssicherheit und Betriebsführung enthält. Die Studierenden sollen in der Lage sein, füge- und speziell schweißtechnische Arbeiten zu planen, zu überwachen und entsprechende Fertigungsbetriebe zu führen. *Soziale Kompetenzen*: Das Modul ist eine sinnvolle Ergänzung, Wiederholung und Abrundung des Ingenieurstudiums. Detailwissen für die Fügetechnik wird zusätzlich erworben. Hier wird versucht, interdisziplinär das Ingenieurwissen für Arbeitsabläufe und Fertigungsverfahren zusammenzufassen. Damit sind die Module hilfreiche Schritte im Übergang von der Hochschule zur Praxis. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	*Vorlesung/Übungen* • Vermittlung des Basiswissens und praxisorientierte Vertiefung der drei Bereiche: — Prozesse und Ausrüstungen, — Werkstoffe und ihr Verhalten, — Konstruktion und Berechnung. • Beispielhafter Einsatz von Fügetechniken unter konstruktiven Vorgaben (Belastungskollektiven), dem wirtschaftlichen und produktionstechnischen Umfeld (Kosten, Energieeffizienz, Umwelt, Mechanisierung). • Bezug auf gängige Regelwerke und Anforderungen an die Gütesicherung,

	• Vertiefung der Kenntnisse anhand ausgewählter Übungen.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Klausur: 1 Stunde
Literatur	• Lehrunterlage Fügetechnik-Schweißtechnik, DVS-Media, • U. Dilthey, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3, Springer+VDI-Verlag, • Kompendium der Schweißtechnik (Band 1-4), DVS-Media., • J. Fahrenwaldt, V. Schuler, J. Twrdek, Praxiswissen Schweißtechnik, Springer, • weitere Lit.-Hinweise und Unterlagen (u. a. E-Learning-Kurs) in den Lehrveranstaltungen. • Skript in elektronischer Form verfügbar
Sonstige Informationen	Beamer, Tafelanschrieb, Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB64001V – Energie- und Umwelttechnik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB64100V Energiemanagement
4MAB66200V Einführung in die regenerative Wasserstoffwirtschaft
4MAB81400V Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen

Modulelement-Titel	**Energiemanagement (EM)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB64100V
Zugeordnet zu Modul	Energie- und Umwelttechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Peter Maasz
Lehrend	Dr.-Ing. Peter Maasz
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	5. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel der Veranstaltung ist es, Studierenden die theoretischen Grundlagen zur technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Maschinen und Anlagen in der betrieblichen Praxis zu vermitteln. Darüber hinaus sollen die Studierenden die praktische Kompetenz erwerben, Anlagen zur betrieblichen Energieversorgung technisch auszulegen und ökonomisch zu beurteilen, so dass sie für eine Unternehmung eine optimale Energieversorgung umsetzen können.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, energietechnische und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. Darüber hinaus erlernen die Studierenden, diese komplexen Zusammenhänge in allgemein verständlicher Form wiederzugeben. Sie werden in die Lage versetzt, ihre Kenntnisse für fachfremde Personen aufzubereiten und darzustellen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, ernergietechnische Probleme zu erkennen und durch methodisches Vorgehen zu lösen. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Einführung in betriebliches Energiemanagement und in Energiemanagementsysteme, Aufgaben der betrieblichen Energiewirtschaft, Energietechnische und betriebswirtschaftliche Begriffe. • Energietechnische Grundlagen, Dampferzeugung, Stromerzeugung, Wärmeerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) • Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Kostenermittlung, Kostenarten, Investitionsrechenarten, Wirtschaftlichkeitsrechnung • Energiemanagement, Energiebedarfsermittlung (Ist-Zustand), Betriebliches Energiekonzept, Strom- und Gaslieferverträge, Energetische Verbesserungen, Energieeinsparpotentiale • Rationelle Energieverwendung, Lastmanagement, Contracting, Liberalisierter Energiemarkt, Energiepolitik, Ausblick
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Voraussetzung sind Grundkenntnisse auf den Gebieten der Thermodynamik, Strömungslehre, Wärmeübertragung, Elektrotechnik und der Betriebswirtschaftslehre.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	Skript, Fragenkatalog und Übungsaufgaben in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Tafelanschrieb, Beamer

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Einführung in die regenerative Wasserstoffwirtschaft (ERW)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB66200V
Zugeordnet zu Modul	Energie- und Umwelttechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Dipl.-Ing. Daniel Hein
Lehrend	Dipl.-Ing. Daniel Hein
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V; WPF

Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen Überblick zu den Prozessen und den Elementen der regenerativen Wasserstoffwirtschaft zu vermitteln. Behandelt werden neben den physikalischen Grundlagen die notwendigen technischen Komponenten eines Wirtschaftssystems entlang der kompletten Prozesskette. Hierzu gehören die Erzeugung, die Speicherung, der Vertrieb und die Endnutzung des Gases. Es werden Projekte vorgestellt, an denen der praktische Einsatz der Techniken erprobt und die wirtschaftlichen Grenzen aufgezeigt werden. Damit ist der Studierende nach Teilnahme der Lehrveranstaltung in der Lage, wichtige Zusammenhänge zu erkennen, selbständig zusammenhängende Prozessketten zur Wasserstoffnutzung zu bilanzieren und zu beurteilen. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit und die notwendige Kenntnis, um Aussagen, Berichte und wissenschaftliche Publikationen im Hinblick auf das Thema „Wasserstoffwirtschaft“ nachzuvollziehen, im Kontext der vollständigen Prozesskette zu bewerten und sich dazu in allgemein verständlicher Form zu auszudrücken. *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	1. Grundlagen (Stoffdaten, Vergleich anderer Energieträger, Sicherheit, Nutzung heute) 2. Wasserstoffherstellung (aus Kohle, Erdgas, Biomasse & Strom, Gaskonditionierung) 3. Speicherung (Grundlagen und Methoden, Kennwerte, Vergleich und Kosten) 4. Logistik (Transport, Investitionskosten, Bereitstellungspfade, bisherige Anwendungen) 5. Anwendung (Gasbrenner & -motor, Brennstoffzellen stationär und fahrzeugseitig) 6. Power-to-Gas (Konzepte zur praktische Umsetzung der regenerativen H2-Herstellung)
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Thermodynamik, der Verfahrenstechnik sowie der Elektro- und Regelungstechnik
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	Skript in elektronischer Form verfügbar, Übungsaufgaben und Fragenkatalog zur Prüfungsvorbereitung in elektronischer Form.
Sonstige Informationen	Beamer, Tafelanschrieb, Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB81400V
Zugeordnet zu Modul	Energie- und Umwelttechnik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Fakultät/Department	Fakultät IV/Department Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden werden befähigt, sich in wichtigen Maßsystemen der Akustik zurechtzufinden, und in die Lage versetzt, in Betrieben vorkommende Belastungen durch Lärm richtig einzuschätzen und arbeitswissenschaftlich-ergonomisch zu beurteilen, sowie einschlägige gesetzliche Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften sowie Normen und VDI-Richtlinien problemadäquat zu nutzen, so dass Analyse- und Beurteilungsergebnisse einer Nachprüfung durch die Technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaften oder die Gewerbeaufsicht standhalten. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden können effektive und praktikable Maßnahmen zum Schutze des Menschen initiieren, auswählen und selbstständig umsetzen. Sie haben zudem Kompetenz über die praktische Relevanz von Geräuschemissionskenngrößen im Hinblick auf die Beurteilung des akustischen Verhaltens von Schallquellen im praktischen Einsatz erhalten und können problembezogen standardisierte Messverfahren für gegebene Emissionsquellen auswählen und anwenden, sowie die ermittelten Emissionskennwerte interpretieren und damit Lösungsstrategien entwickeln und umsetzen. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Physikalische Begriffe und Definitionen (Schall, Ton, Klang, Geräusch, Lärm) • Schallmesstechnik • Bewertung und Beurteilung von Schallexpositionen • Gesetzliche Vorschriften zum Lärmschutz und Untersuchungsverfahren zum Gesundheitsschutz
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung

Literatur	• Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/Rhein, 1993 • Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010 • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Videoanimationen, Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB92001V – Mechatronik

Zugeordnet zu Modul 4MAB04100V und 4MAB04200V im Modul 4MAB04000V – Vertiefung

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB15100V Mechatronische Systeme im Automobil I
4MAB20400V Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)
4MAB92100V Digitale Regelung
4MAB92200V Prädiktive Regelung und Optimierung
4MAB11810V Experimentelle Methoden der Mechanik

Modulelement-Titel	**Mechatronische Systeme im Automobil I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB15100V
Zugeordnet zu Modul	Mechatronik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Axel Müller
Lehrend	Dr.-Ing. Axel Müller
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Mechatronik und können diese sicher anwenden. Die einzelnen Subsysteme und Komponenten der Systeme werden verstanden und können hinsichtlich ihrer Funktionsweise sicher zugeordnet werden. Ein Grundverständnis für die besonderen Aspekte mechatronischer Systeme für mobile Anwendungen wird erreicht.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, technische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art darzustellen und diese adäquat zu präsentieren. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen: 25 %*
Inhalte	• Einführung Mechatronische Systeme • Systeme zur Kraft- und Energieübertragung [Hydraulik, Pneumatik] • Komponenten mechatronischer Systeme • Applikationen mechatronischer Systeme – Beispiele aus mobilen Anwendungen
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	• Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik im Automobil: Hans-Jürgen Gevatter/Ulrich Grünhaupt (Hrsg.), Springer-Verlag, VDI Buchreihe, II2006, Berlin • Ölhydraulik: Dietmar Findeisen, Springer-Verlag, VDI-Buchreihe, V2006, Berlin • Lenksysteme für Nutzfahrzeuge: Piotr Dudzinski, Springer-Verlag, VDI-Buchreihe, 2005, Berlin • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT A)**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB20400V
Zugeordnet zu Modul	Mechatronik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Dr.-Ing. Wolfgang Lohr
Lehrend	Dr.-Ing. Wolfgang Lohr
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Ziel ist es, den Studenten die Systematik und die Grundlage der Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik zu vermitteln. Die Studenten sollen die gebräuchlichen Auswahl- und Dimensionierungsmethoden kennen lernen und eigenständig durchführen können Die Lernergebnisse bestehen in dem Verständnis für • Getriebestrukturen und Variationsmöglichkeiten • Klassifikation und Bezeichnungen für Getriebe • Aufgabe der Getriebe im Antriebsstrang • Aufgabe von Mechanismen im Fahrzeug • die Lagensynthese von Gelenkgetrieben • die konstruktive Gestaltung von Mechanismen und Getrieben *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden werden dazu befähigt, über Inhalte und Probleme der Antriebstechnik, der Getriebetechnik und Mechanismenlehre in Fahrzeugen sowohl mit Fachkollegen als auch mit nicht technisch vorgebildeten Mitarbeitern in Unternehmen sowie mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren, wobei sie moderne Informations- und Präsentationstechniken angemessen einsetzen können *Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %*
Inhalte	Antriebsstrang, Prinzipe, Kupplungen, Getriebe, Differential, Auslegung, Bauformen, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, gestuft, stufenlos, Ravigneau, Wolf, Kutzbach, Sondergetriebe: Leistungsverzweigung, Hybridantriebe, Differential, Gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzende Getriebe., Systematik, Umlaufgetriebe, Kutzbach Kurvengetriebe, Bauformen, Bewegungsplan/Diagramm, Bewegungsgesetze, Hauptabmessungen, Kontur 2, 3, 4-Lagen Synthese für Kfz-Mechanismen, Übertragungsgetriebe, Relativlagen-Synthese, VDI Richtlinien, Struktursynthese, Kinetostatik, Ventiltriebe
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Skript in Papierform verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Vorlesungsskript • Overhead-Folien • Powerpoint Präsentationen • Exponate

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Digitale Regelung**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB92100V
Zugeordnet zu Modul	Mechatronik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Diese Veranstaltung baut auf der Pflichtvorlesung Regelungstechnik auf, in der die Grundlagen der analogen Regelungstechnik vermittelt werden. Hauptziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der Grundlagen des Zustandsraums und der digitalen Regelungstechnik. Der Zustandsraum ermöglicht die leistungsfähige Beschreibung von Differentialgleichungen in Matrix-Vektorform. Hierdurch lassen sich numerisch stabil selbst Differenitalgleichungen hoher Ordnung als ein System von DGLs erster Ordnung darstellen. Die Erweiterung auf Mehrgrößensysteme und nichtlineare Systeme ist systematisch einfacher. Es werden die Grundlagen des Zustandsraums, und die Konzepte der Steuer-barkeit und Beobachtbarkeit eingeführt. Darauf aufbauend wird die Zustandsregelung und –beobachtung betrachtet. Ziel des zweiten Teils der Veranstaltung ist das Verständnis für die Unterschiede und Besonderheiten der zeitdiskreten im Vergleich zur zeitkontinuierlichen Verarbeitung zu vermitteln. Dazu gehören sowohl Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung (Abtastung, Aliasing, z- Transformation) als auch die Untersuchung geschlossener digitaler Regelkreise (Stabilität, Lage von Polen und Nullstellen, Phasenminimalität, endliche Einschwingzeit). Neben den theoretischen Grundlagen wird auch gelehrt, wie ein digitaler Regler praktisch als Computerprogramm realisiert wird und wie Regler mittels Matlab/ Simulink entworfen und Regelkreise simuliert werden können. *Soziale Kompetenzen*: Zahlreiche Übungen, meist Programmieraufgaben in MATLAB/SIMULINK, können in Gruppenarbeit durchgeführt werden. Die Vorlesung kann zum Teil in Seminarform gehalten werden, d.h. freiwillige Studenten können Teilkapitel ausarbeiten und in Vortragsform vorstellen und diskutieren. Solche Leistungen werden, wenn gewünscht, bei der Prüfungsleistung berücksichtigt. *Fachliche Kompetenzen: 75 % Soziale Kompetenzen:25 %*

Inhalte	• Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum • Lösung der Zustandsgleichungen • Eigenschaften der Zustandsgleichungen • Zustandsregler durch Polvorgabe • Zustandsregler durch Optimierung (LQ) • Beobachter • Zustandsregler mit Beobachter (LQG) • Folgeregelung (Tracking) • Führungs- und Störgrößenmodelle • Digitaler Regelkreis • Z-Transformation • Stabilität abgetasteter Systeme • Transformation zeitkontinuierlicher in zeitdiskrete Systeme • Simulation digitaler Regelkreise mit Matlab/Simulink • Digitaler PID-Regler • Deadbeat-Regler
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	P1-3, sehr sinnvoll P13
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	• Lunze J.: „Regelungstechnik 1", 7. Aufl., Springer, 2008, 687 S. • Isermann R.: „Digitale Regelsysteme. Band 1", 2. Aufl., Springer, 1987, 340 S.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Prädiktive Regelung und Optimierung**
Veranstalt.-Nr.	4MAB92200V
Zugeordnet zu Modul	Mechatronik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen:* Diese Veranstaltung baut auf der Pflichtvorlesung Regelungstechnik auf, in der die Grundlagen der analogen Regelungstechnik vermittelt werden. Im der Vorlesung wird intuitiv auf die Ideen der prädiktiven Regelung eingegangen und die

	gängigsten Algorithmen hierzu vorgestellt. Die beiden Kernkomponenten der prädiktiven Regelung sind das Prozessmodell und die Optimierung. Daher werden auch die verschiedenen Strategien zur Optimierung für lineare und nichtlineare Probleme ausführlich behandelt. Damit kann diese Veranstaltung u.a. auch als eine Einführung in die Optimierung für Ingenieure gehört werden. *Soziale Kompetenzen:* Zahlreiche Übungen, meist Programmier- und Simulationsaufgaben in MATLAB/Simulink, können in Gruppenarbeit durchgeführt werden. *Fachliche Kompetenzen: 70 % Soziale Kompetenzen: 30 %*
Inhalte	In der Vorlesung wird intuitiv auf die Ideen der prädiktiven Regelung eingegangen und die gängigsten Algorithmen hierzu vorgestellt. Die beiden Kernkomponenten der prädiktiven Regelung sind das Prozessmodell und die Optimierung. Daher werden auch die verschiedenen Strategien zur Optimierung für lineare und nichtlineare Probleme ausführlich behandelt. Damit kann diese Veranstaltung u.a. auch als eine Einführung in die Optimierung für Ingenieure gehört werden. 1. Optimierung: Lineare Probleme - Least-Squares - Quadratische Programmierung 2. Prädiktive Regelung - Direct Matrix Control - Generalized Predictive Control - Voll nichtlineare modellbasierte prädiktive Regelung 3. Optimierung: Nichtlineare Probleme - Lokale Suchverfahren - Globale Suchverfahren - Behandlung mehrerer Kriterien und Nebenbedingungen Der Übungsteil ist großzügig bemessen. Die Übung wird aus kleinen Programmieraufgaben bestehen; eigener Rechner mit MATLAB ist von Vorteil. Dabei ist viel Interaktion und Gruppenarbeit erwünscht. Am Ende wird es ein Mini-Projekt geben mit Präsentation.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Regelungstechnik sollte gehört worden sein. Die Prüfung muss noch nicht bestanden sein, aber das Regelungstechnik-Know-How ist erforderlich.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• Skript in elektronischer Form verfügbar. • R. Dittmar und B.-M. Pfeiffer: „Modellbasierte prädiktive Regelung: Eine Einführung für Ingenieure“, De Gruyter Oldenbourg, 2004, 354 S. • O. Nelles: „Nonlinear System Identification“, 2nd ed., Springer, 2021, 1250 S.

Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Präsentation/Beamer • Videos • Programme und Demos am Rechner

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Experimentelle Methoden der Mechanik**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB11810V
Zugeordnet zu Modul	Angewandte Mechanik
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. oder 7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Winter- oder Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Veranstaltung baut auf Kenntnisse aus der Vorlesung Technische Mechanik auf. Sie besteht aus einer Vorlesung zu dem Thema und einer begleitenden Übung, in der auch kleine Aufgaben im Bereich Messdatenanalyse selbstständig (mit Matlab) ausgearbeitet werden. Durch die Vorlesung und Übung erwerben die Studierenden theoretisches und praxisrelevantes Wissen auf dem Gebiet und sind selbstständig in der Lage: • eine geeignete Auswahl von Sensoren für Aufgaben aus der Spannungsanalyse, Zustandsüberwachung, Maschinen- und Strukturdiagnose, etc. zu treffen, • praxisrelevante Verfahren zur experimentellen Ermittlung von Spannungen, Kräften und Momenten sowie zur Ermittlung von weiteren dynamischen Messgrößen anzuwenden und Messdaten anhand von einfachen Daten-und Signalanalyseverfahren zu interpretieren (Matlab-Übungen zur Messsignalanalyse).

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden trainieren Ihre Fähigkeiten, Probleme in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu formulieren und einfache Datenanalyseverfahren in einem Programm umzusetzen. Den Austausch unter den Kommilitonen bzw. die gemeinsame Ausarbeitung in kleinen Gruppen ist erwünscht und wird bei entsprechender Mitwirkung gefördert. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden ihre Fähigkeiten im Bereich Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen sowie einen kritischen und selbstkritischen Umgang mit den Ergebnissen. Der Abschlussvortrag soll die Kompetenz auf den Gebieten Vortrag erstellen, Rhetorik und Präsentationsfähigkeiten unterstützen. *Fachliche Kompetenzen: 98 % Soziale Kompetenzen: 2 %*
Inhalte	Vorlesung: • Sensorsysteme für mechanische Größen • Experimentelle Spannungsanalyse • Messung von Kräften und Momenten • Messtechnische Ermittlung von dynamischen Größen • Messtechnik und Messsignalverarbeitung • Einführung in die Analyse von Messdaten, Ermittlung statistischer Kenngrößen, Frequenzanalysen, Zeit-Frequenzanalysen Übung: • „Mathlab-Crashkurs“ mit Schwerpunkt auf Messdatenanlyse • Ermittlung von Hauptspannungen • Ermittlung von Kräften und Momenten • Ermittlung statistischer Kenngrößen • Datenanalyse im Frequenzbereich • Projektarbeit mit Abschlussvortrag
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1-P8, P12
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung.
Literatur	• Sharpe Jr., W.: Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, 2008 • Kobayashi A.S.: Handbook on Experimental Mechanics, SEM, 1993 • Hoffmann, K.: Einführung in die Technik des Messens mit DMS, 1987
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Demonstrationen • Übungen am PC

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 1. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 9.0
SWS: 6.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB50110V Grundlagen der Arbeitswissenschaft

Zugeordnete Module

4MAB05100V 1 Modul aus dem Katalog BSc-NT

Modulelement-Titel	**Grundlagen der Arbeitswissenschaft**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB50110V
Zugeordnet zu Modul	Fachübergreifende nichttechnische Fächer
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; PF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*:

	Die Studierenden werden zu einer ganzheitlichen Gestaltung von Arbeit und Technik befähigt, wobei sie lernen, dass sich eine Harmonisierung von Humanaspekten mit technischen Notwendigkeiten bei gleichzeitiger Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit nicht ausschließt. Aufbauend auf einem „physiologischen" Fundament erwerben sie ein breites und fundiertes Grundlagenwissen, welches sie befähigt, im Sinne der Anpassung der Technik an die Eigengesetzlichkeiten des Menschen die ingenieurwissenschaftlich gestaltbaren Zielbereiche „Arbeitsplatz und Arbeitsablauf, d.h. Arbeitsorganisation mit Arbeitsinhalt und Arbeitszeit" ganzheitlich zu behandeln. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit bei technisch-organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen die Randbedingungen und Bedürfnisse des Menschen bei der Arbeit in physiologischer/psychologischer und sozialer Hinsicht zu berücksichtigen. Deshalb werden die Lehrinhalte und Methoden nicht in der jeweiligen Fachterminologie, sondern in der Sprache der Technik vermittelt, so dass in gewohnten ingenieurwissenschaftlichen Denkweisen der Blick für die Probleme der heutigen Arbeitswelt geschärft, und das Rüstzeug in methodischer Hinsicht - verbunden mit kritischem Sachverstand - erworben wird. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Historische Entwicklung und rechtlich-normative Verankerung der Arbeitswissenschaft • Aufgaben und Zielbereiche der Arbeitswissenschaft und des Arbeitsschutzes • Physiologische Grundlagen zur Beurteilung menschlicher Arbeit • Anthropometrische und biomechanische Grundlagen zur ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes • Schwachstellenanalyse und Empfehlungen zur nutzerfreundlichen Gestaltung komplexer Mensch- Maschine-Systeme • Gestaltung des Arbeitsablaufs und Arbeitsinhalts (Arbeitsorganisation) • Belastungs- und beanspruchungsorientierte Verfahren der Erholzeitermittlung mit Beispielen • Schicht- und Nachtarbeit
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/Rhein, 1993 • K. Landau (Hrsg.): Lexikon Arbeitsgestaltung, Gentner Verlag, Stuttgart, 2007 • Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010 • Skript in elektronischer Form verfügbar.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Projektor/Beamer • Computerdemonstrationen

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB05100V – Nichttechnische Fächer aus Katalog BSc-NT

Zugeordnet zu Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester:	6. bis 7. Semester
Elementturnus:	jedes Semester
Fach:	[104] Maschinenbau
ECTS-Punkte:	6.0
SWS:	4.0

Zugeordnete Module

4MAB00501V	Technisches Englisch
4MAB00502V	Betriebswirtschaftslehre
4MAB00503V	Volkswirtschaftslehre
4MAB00505V	BWL und Gründungsmanagement
4MAB00506V	Technisches Französisch
4MAB00???V	Technisches Spanisch
4MAB57830V	Arbeitsorganisation und Managementsysteme

Modul 4MAB00501V – Technisches Englisch

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB00912V Technisches Englisch I
4MAB00913V Technisches Englisch II

Modulelement-Titel	**Technisches Englisch I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00912V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Englisch
Modulverantwortlich	N.N.
Modulelementverantwortlich	N.N.
Lehrend	N.N.
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Studierende sind in der Lage, unter Einsatz der englischen Sprache eine Geschäftsreise zu organisieren, sich selbst und die eigene Firma zu präsentieren, Notizen zu Fachgespräche in technischem Englisch zu machen, technische Texte mittleren Niveaus zu verstehen und zusammenzufassen, technische Präsentationen zu erstellen und vorzustellen, die mündliche Beschreibung eines

	technischen Prozesses zu verstehen und zusammenfassen, und eine technische Dokumentation zu übersetzen. *Fachliche Kompetenzen: 100 % Soziale Kompetenzen: 0 %*
Inhalte	Die Veranstaltung bietet den Studierenden die Gelegenheit, grundlegende Fähigkeiten zu üben, die man als Ingenieur in einem englischsprachigen Umfeld benötigt. Es werden Beispiele aus der Praxis verwendet und dabei sowohl das britische als auch das internationale (US) Englisch berücksichtigt. Angepasst an die Wünsche der Hörer werden Grundzüge der englischen Grammatik wiederholt. Die Veranstaltung wird komplett in englischer Sprache abgehalten.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Diskussion

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Technisches Englisch II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB00913V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Englisch
Modulverantwortlich	N.N.
Modulelementverantwortlich	N.N.
Lehrend	N.N.
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Bestandene mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Studierende werden einen technischen Text aus einem aktuellen Forschungsgebiet ausführlich analysieren. Daraus abgeleitet werden Grundregeln für die Erfassung eigene Texte sowie eine persönlich angepasste Vorgehensweise, mit der ein Ingenieur in der beruflichen Praxis seine/ihre Kommunikationsbedürfnisse in der englischen Sprache optimieren kann. Studenten sind in der Lage, einen ausführlichen technischen Text in englischer Sprache zu verfassen (zum Beispiel ein Bedienungshandbuch). Eine Fachdiskussion kann von den Studierenden auf Englisch geleitet werden.

	Fachliche Kompetenzen: 100 % Soziale Kompetenzen: 0 %
Inhalte	Die Veranstaltung bietet den Studierenden die Gelegenheit, fortgeschrittene Fähigkeiten zu üben, die man als Ingenieur in einem englischsprachigen Umfeld benötigt. Es werden Beispiele aus der Praxis verwendet und dabei sowohl das britische als auch das internationale (US) Englisch berücksichtigt. Angepasst an die Wünsche der Hörer werden Grundzüge der englischen Grammatik wiederholt. Die Veranstaltung wird komplett in englischer Sprache abgehalten.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Technisches Englisch I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung
Literatur	Wird zur Verfügung gestellt!
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Diskussion

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB00502V – Betriebswirtschaftslehre

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [021] Betriebswirtschaftslehre
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

Fak. III POS: 95013	Produktion
Fak. III POS: 95014	Marketing
Fak. III POS: 95015	Investition und Finanzierung

Modulelement-Titel	**Produktion**
VERANSTALT.-Nr.	Fak. III POS: 95013
Zugeordnet zu Modul	Betriebswirtschaftslehre
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Stache
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Ulrich Seidenberg
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Ulrich Seidenberg
Fakultät/Department	Fakultät III/Produktions- und Logistikmanagement
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, reale betriebliche Produktionsprozesse als produktive Systeme zu begreifen und deren Einsatzfaktoren, Transformationsprozesse sowie Ausbringungsgüter systematisch und differenziert zu erfassen. Darüber hinaus lernen sie den Zusammenhang zwischen den Faktoreinsatzmengen bzw. deren Faktorkosten und den Ausbringungsmengen realer betrieblicher Produktionsprozesse als Produktionsfunktionen bzw. Kostenfunktionen wiederzugeben und

	einfache Gestaltungsaufgaben innerhalb produktiver Systeme als produktionswirtschaftliche Entscheidungssituation zu verstehen und mit Hilfe von Entscheidungsmodellen zu lösen.
Inhalte	• Produktive Systeme als Erkenntnisobjekt der Industriebetriebslehre; • Grundlagen der Produktionstheorie: Analyse der Input-Output-Beziehung produktiver Systeme; • Grundlagen der Kostentheorie: Analyse der Kosten-Mengen-Beziehung produktiver Systeme; • Produktions- und Kostentheorie als Generator von Informationen für die operative Produktionsplanung.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Stunde
Literatur	• *Blohm, H., Beer, T., Seidenberg, U., Silber, H.:* Produktionswirtschaft, 3. Aufl., Herne, Berlin 1997. • *Rieper, B., Witte, T.:* Grundwissen Produktion: Produktions- und Kostentheorie, 5. Aufl., Frankfurt am Main u.a. 2005. • *Schweitzer, M., Küpper, H.-U.:* Produktions- und Kostentheorie: Grundlagen - Anwendungen, 2. Aufl., Wiesbaden 1997.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Marketing**
VERANSTALT.-Nr.	Fak. III POS: 95014
Zugeordnet zu Modul	Betriebswirtschaftslehre
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Stache
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Gustav Bergmann, Univ.-Prof.in Dr. Hanna Schramm-Klein
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Gustav Bergmann, Univ.-Prof.in Dr. Hanna Schramm-Klein
Fakultät/Department	Fakultät III/Innovations- und Kompetenzmanagement
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden lernen das moderne Marketing als eine marktorientierte Unternehmensführung kennen. Sie können auf der Grundlage des entscheidungsorientierten Ansatzes unter Berücksichtigung der Marketing-Ziele und der Marketing-Situation Marketing-Entscheidungen treffen. Sie kennen die Grundprobleme und ausgewählte methodische Ansätze im Bereich der Marktforschung und Prognose, des Einsatzes der Leistungs-, Preis-

	und Konditionen-, Kommunikations- und der Distributionspolitik sowie der Koordination der Marketing-Entscheidungen. Durch die Anwendung ausgewählter Entscheidungsmodelle trainieren sie sowohl ihre Problemlösungsfähigkeit als auch ihre Methodenkompetenz.
Inhalte	• Beschreibung, Erklärung und Gestaltung von Absatzprozessen; • Grundlagen der Absatzpolitik; • Leistungspolitik; • Distributionspolitik; • Kommunikationspolitik; • Preis- und Konditionenpolitik; • Koordination der Marketing-Entscheidungen.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• *Freter, H.:* Marketing: Die Einführung mit Übungen, München 2004. • *Meffert, H.:* Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden 2000. • *Weiss, H. C.:* Marketing, 13. Aufl., Ludwigshafen 2004.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Investition und Finanzierung**
VERANSTALT.-Nr.	Fak. III POS: 95015
Zugeordnet zu Modul	Betriebswirtschaftslehre
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Stache
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Arnd Wiedemann
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Arnd Wiedemann
Fakultät/Department	Fakultät III/Finanz- und Bankmanagement
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die grundlegenden Verfahren und Modelle der Investitionsrechung kennen. Es werden sowohl statische als auch dynamische Verfahren dargestellt und miteinander verglichen. Im Bereich der Finanzierung werden die grundlegenden Finanzen der Kapitalaufbringung (Außen- und Innenfinanzierung) diskutiert. Die Zusammenhänge zwischen Investition und Finanzierung werden im Rahmen der Finanzanalyse anhand von Kapitalstrukturmodellen, finanzwirtschaftlichen Kennzahlensystemen und dem Shareholder Value-Konzept erläutert.

Inhalte	• Grundlagen betrieblicher Finanzprozesse; • Instrumente der Investitionsrechnung (Investitionsrechnungen als Entscheidungshilfen, statische Verfahren der Investitionsrechnung, dynamische Verfahren der Investitionsrechnung); • Formen der Kapitalaufbringung (Überblick über die Finanzierungsarten, Außenfinanzierung, Innenfinanzierung); • Finanzanalyse (Kapitalstrukturmodelle, finanzwirtschaftliche Kennzahlenanalyse, Shareholder-Value-Konzept).
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	*Schierenbeck, H.:* Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 16. Aufl., München 2003.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB00503V – Volkswirtschaftslehre

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [175] Economics
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

Fak. III POS: 95021 Mikroökonomik I
Fak. III POS: 95023 Makroökonomik I

Modulelement-Titel	**Mikroökonomik I**
VERANSTALT.-Nr.	Fak. III POS: 95021
Zugeordnet zu Modul	Volkswirtschaftslehre
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Stache
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Karl-Josef Koch
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Karl-Josef Koch
Fakultät/Department	Fakultät III/Verteilungstheorie, Wachstumstheorie, Industrieökonomik, Regionalökonomik
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden werden mit den mikroökonomischen Grundlagen wirtschaftlichen Handelns vertraut gemacht. Sie sind hinterher in der Lage, das Verhalten von Marktteilnehmern zu verstehen und die unterschiedlichen Marktformen in ihren Wohlfahrtswirkungen zu analysieren und zu unterscheiden.
Inhalte	Es werden im Detail die Verhaltensweisen von Haushalten und Unternehmen in einer Volkswirtschaft analysiert. Dazu gehören die Formulierung von Zielsetzungen unter Berücksichtigung externer

	Beschränkungen wie Einkommen oder verfügbarer Technologie. Die Funktionsweise von Märkten wird analysiert und es werden verschiedene Marktformen in ihrer Wohlfahrtswirkung betrachtet. Grundlagen für die Bewertung von wirtschaftspolitischen Entscheidungen werden vermittelt, indem ihre Wirkung auf die Wohlfahrt einzelner Entscheidungsträger herausgearbeitet wird.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• *Varian, Hal.* Intermediate Microeconomics, Norton 2003. • *Perloff, Jeffrey.* Microeconomics, Pearson 2004.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Makroökonomik I**
VERANSTALT.-Nr.	Fak. III POS: 95023
Zugeordnet zu Modul	Volkswirtschaftslehre
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Stache
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr. Jan Franke-Viebach, N. N.
Lehrend	Univ.-Prof. Dr. Jan Franke-Viebach, N. N.
Fakultät/Department	Fakultät III/Außenwirtschaft
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	4
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung: 1 Std.
Lernergebnisse / Kompetenzen	Dieser Kurs soll den Studierenden wichtige Grundlagen der Analyse makroökonomischer Wirkungszusammenhänge geschlossener Volkswirtschaften vermitteln. Im Einzelnen sollen sie in die Lage versetzt werden, zentrale Größen zur Kennzeichnung der gesamtwirtschaftlichen Lage der EU und einzelner Länder zu identifizieren und zu interpretieren. Darauf aufbauend erwerben sie ein Verständnis für die Bestimmungsgründe dieser Größen aus neoklassischer Sicht, also in einer Situation, die insbesondere durch flexible Preisgrößen und Vollbeschäftigung gekennzeichnet ist. Anschließend werden anhand des Einkommen/Ausgaben-Modells und anhand des IS/LM-Modells Produktion und Beschäftigung aus keynesianischer Sicht, also bei Unterbeschäftigung, dargestellt. In beiden Modellen soll ein Verständnis für gesamtwirtschaftliche Abhängigkeiten bzw. Interdependenzen geschaffen werden. Hinzu kommen erste Analysen der Geld- und Fiskalpolitik aus konkurrierenden wirtschaftspolitischen Perspektiven.
Inhalte	

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene schriftliche Prüfung: 1 Std.
Literatur	• *Blanchard, O.:* Macroeconomics, 3. Aufl., Upper Saddle River, New Jersey 2003. • *Blanchard, O., Illing, G.:* Makroökonomik, 3. Aufl., München 2003. • *Burda, M. C., Wyplosz, C.:* Makroökonomik: eine europäische Perspektive, 2. Aufl., München 2003. • *Felderer, B., Homburg, S.:* Makroökonomik und neue Makroökonomik, 8. Aufl., Berlin 2003. • *Mankiw, N. G.:* Makroökonomik, 4. Aufl., Stuttgart 2000. • *Nissen, H. P.:* Das Europäische System volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung, 4. Aufl., Heidelberg 2002.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB00506V – Technisches Französisch

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB00912V Technisches Französisch I
4MAB00913V Technisches Französisch II

Modulelement-Titel	**Technisches Französisch I**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB?????V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Französisch
Modulverantwortlich	N.N.
Modulelementverantwortlich	N.N.
Lehrend	N.N.
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Studierende sind in der Lage, unter Einsatz der französischen Sprache eine Geschäftsreise zu organisieren, sich selbst und die eigene Firma zu präsentieren, Notizen zu Fachgespräche in technischem Französisch zu machen, technische Texte mittleren Niveaus zu verstehen und zusammenzufassen, technische Präsentationen zu erstellen und vorzustellen, die mündliche Beschreibung eines technischen Prozesses zu verstehen und

	zusammenfassen, und eine technische Dokumentation zu übersetzen. *Fachliche Kompetenzen: 100 % Soziale Kompetenzen: 0 %*
Inhalte	Die Veranstaltung bietet den Studierenden die Gelegenheit, grundlegende Fähigkeiten zu üben, die man als Ingenieur in einem französischsprachigen Umfeld benötigt. Es werden Beispiele aus der Praxis verwendet und dabei die Landssprache berücksichtigt. Angepasst an die Wünsche der Hörer werden Grundzüge der französischen Grammatik wiederholt. Die Veranstaltung wird komplett in französischer Sprache abgehalten.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene mündliche Prüfung
Literatur	
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Diskussion

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Technisches Französisch II**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB?????V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Französisch
Modulverantwortlich	N.N.
Modulelementverantwortlich	N.N.
Lehrend	N.N.
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Bestandene mündliche Prüfung
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Studierende werden einen technischen Text aus einem aktuellen Forschungsgebiet ausführlich analysieren. Daraus abgeleitet werden Grundregeln für die Erfassung eigene Texte sowie eine persönlich angepasste Vorgehensweise, mit der ein Ingenieur in der beruflichen Praxis seine/ihre Kommunikationsbedürfnisse in der französischen Sprache optimieren kann. Studenten sind in der Lage, einen ausführlichen technischen Text in französischer Sprache zu verfassen (zum Beispiel ein Bedienungshandbuch). Eine Fachdiskussion kann von den Studierenden auf Französisch geleitet werden. *Fachliche Kompetenzen: 100 % Soziale Kompetenzen: 0 %*

Inhalte	Die Veranstaltung bietet den Studierenden die Gelegenheit, fortgeschrittene Fähigkeiten zu üben, die man als Ingenieur in einem französischsprachigen Umfeld benötigt. Es werden Beispiele aus der Praxis verwendet und dabei die Landessprache berücksichtigt. Angepasst an die Wünsche der Hörer werden Grundzüge der französischen Grammatik wiederholt. Die Veranstaltung wird komplett in französischer Sprache abgehalten.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Technisches Französisch I
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung
Literatur	Wird zur Verfügung gestellt!
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Diskussion

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB00???V – Technisches Spanisch

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 6. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB77011V	Español para IPEM I
4MAB77021V	Español para IPEM II
963310	Introducción en el Espanol de los Negocios

Modulelement-Titel	**Español para IPEM I**
Veranstalt.-Nr.	4MAB77011V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Spanisch
Modulverantwortlich	Eva Balada Rosa
Modulelementverantwortlich	Eva Balada Rosa
Lehrend	Eva Balada Rosa
Fakultät/Department	Fakultät I/Romanistik
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Steigerung der Hör-. Lese-, Sprech- und Schreibkompetenz auf das Niveau A1-A1+ • Mündlicher Ausdruck: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden sich auf

	einfache Art verständigen können, einfache Fragen stellen und beantworten können, wenn der/die Gesprächspartner/in langsam und deutlich spricht und bereit ist zu helfen und sofern es sich um unmittelbar notwendige Dinge und um vertraute Themen handelt. • Schriftlicher Ausdruck: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden kurze einfache Texte schreiben können u.a. kurze Briefe, auf Formularen Daten eintragen können. • Hör- und leseverstehen: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden vertraute Wörter und ganz einfache Sätze verstehen können, sowohl oral als schriftlich. *Soziale Kompetenzen*: Gruppenarbeit / Kollaboratives Lernen *Fachliche Kompetenzen: 80 % Soziale Kompetenzen: 20 %*
Inhalte	Die vier Kompetenzen Hör- und Leseverstehen, mündlicher und schriftlicher Ausdruck werden erweitert anhand von Alltagsthemen.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	*Vía rápida.* Ernst Klett Sprachen. Libro del alumno y cuaderno de ejercicios. I.S.B.N.: 978-3-12-515050-8.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb/Projektor/Beamer • Moodle

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Español para IPEM II**
Veranstalt.-Nr.	4MAB77021V
Zugeordnet zu Modul	Technisches Spanisch
Modulverantwortlich	Eva Balada Rosa
Modulelementverantwortlich	Eva Balada Rosa
Lehrend	Eva Balada Rosa
Fakultät/Department	Fakultät I/Romanistik
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Steigerung der Hör-. Lese-, Sprech- und Schreibkompetenz auf das Niveau A2-A2+ • Mündlicher Ausdruck: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden sowohl sich in einfachen, routinemäßigen Situationen (u.a. Familie, Wohnsituation, Ausbildung gegenwärtige oder letzte berufliche Tätigkeit) verständigen und kurze Kontaktgespräche führen können. • Schriftlicher Ausdruck: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden kurze, einfache Notizen, Mitteilungen und persönlichen Briefe schreiben können. • Hör- und leseverstehen: Dazu gehört insbesondere, dass die Studierenden einzelne Sätze und das Wesentliche von kurzen, klaren und einfachen Mitteilungen und verstehen. Die Studierenden sind auch in der Lage in einfachen Alltagstexten und Briefen konkrete Informationen aufzufinden und zu verstehen. Entwicklung von Techniken zum Selbstlernen und zur Selbstverbesserung. *Soziale Kompetenzen*: Gruppenarbeit / Kollaboratives Lernen *Fachliche Kompetenzen: 80 % Soziale Kompetenzen: 20 %*
Inhalte	Die vier Kompetenzen Hör- und Leseverstehen, mündlicher und schriftlicher Ausdruck werden erweitert anhand von Alltagsthemen.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Bestehen von Español para IPEM I (oder Niveau A1+-A2)
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• *Vía rápida.* Ernst Klett Sprachen. Libro del alumno y cuaderno de ejercicios. I.S.B.N.: 978-3-12-515050-8. • AINCIBURU, Mª C. et ali. (2011): *Vía rápida. Competencias y estrategias – con dinámica.* Ernst Klett Sprachen. ISBN: 978-3-12-515050-8. • ALONSO RAYA. R. Et ali. (2005): *Gramática básica del estudiante de español*. Barcelona: Difusión. I.S.B.N.: 84-8443-225-4.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Moodle

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Introducción en el Espanol de los Negocios**
Veranstalt.-Nr.	963310
Zugeordnet zu Modul	Technisches Spanisch
Modulverantwortlich	Eva Balada Rosa
Modulelementverantwortlich	Eva Balada Rosa
Lehrend	Eva Balada Rosa
Fakultät/Department	Fakultät I/Romanistik
Studiensemester	6. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Steigerung der Hör-. Lese-, Sprech- und Schreibkompetenz auf das Niveau B1. Anhand einiger Wirtschaftsthemen werden grammatikalische Strukturen wiederholt und erweitert und die Fachsprache eingeführt. *Soziale Kompetenzen*: Gruppenarbeit / Kollaboratives Lernen *Fachliche Kompetenzen: 80 % Soziale Kompetenzen: 20 %*
Inhalte	Die vier Kompetenzen Hör- und Leseverstehen, mündlicher und schriftlicher Ausdruck werden anhand von Wirtschaftsthemen (u.a. Praktika, Marketing, Werbung, Verhandlungen) erweitert.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Bestehen von Español para IPEM II (oder Niveau A2+)
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	• AINCIBURU, Mª C. et ali. (2011): *Vía rápida. Competencias y estrategias – con dinámica.* Ernst Klett Sprachen. ISBN: 978-3-12-515050-8. • ALONSO RAYA. R. Et ali. (2005): *Gramática básica del estudiante de español*. Barcelona: Difusión. I.S.B.N.: 84-8443-225-4.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Tafelanschrieb • Projektor/Beamer • Moodle/Whatsapp/Skype • Skript in elektronischer Form verfügbar

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB57830V – Arbeitsorganisation und Managementsysteme

Zugeordnet zu Modul 4MAB05100V im Modul 4MAB05000V – Fachübergreifende nichttechnische Fächer

Studiensemester: 1. bis 2. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 4.0

Zugeordnete Prüfungen

4MAB57810V Lean Management
4MAB57820V Betriebliche Managementsysteme

Modulelement-Titel	**Lean Management**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB57810V
Zugeordnet zu Modul	Arbeitsorganisation und Managementsysteme
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Lehrend	MSc. Darwin Abele
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	1. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Wintersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden
Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: In dieser Veranstaltung wird das Basiswissen zum Themengebiet „Lean Management“ vermittelt, indem insbesondere die grundlegenden Lean-Methoden und -Werkzeuge vorgestellt werden. Der ganzheitliche Ansatz des Lean Managements wird anhand der Implementierung von Lean-Prinzipien in die unternehmerischen Bereiche Produktion und Administration verdeutlicht. Abschließend erfolgt eine Diskussion der Auswirkungen der ganzheitlichen Lean Integration auf die Umwelt und den Menschen.

	Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, das Lean Management in sämtlichen betrieblichen Bereichen methodisch einzuordnen und operativ umzusetzen. Hierzu werden die Lehrinhalte nicht nur theoretisch vermittelt, sondern deren Anwendung anhand einer Vielzahl von Praxisbeispielen aus der industriellen Arbeitswelt dargestellt. *Fachliche Kompetenzen: 85 % Soziale Kompetenzen: 15 %*
Inhalte	• Grundlagen des Lean Managements • Verschwendung, Stabilisierung, Fluss, Takt und Pull • Wertstrom • Perfektion und Standardisierung • Kontinuierliche Verbesserung • Lean in den Produktionsbereichen Montage und Fertigung • Lean in den Bereichen Produktdesign, Produktentwicklungsprozess und Produktionsplanung • Einfachautomatisierung und Lieferkette • Kennzahlen und ganzheitlicher Zielableitungsprozess • Lean im Zusammenhang mit Unternehmensführung und Unternehmenskultur • Lean Administration • Nachhaltigkeit und Ergonomie durch Lean Management
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	Skriptum, zusätzliche Fachliteratur (Bekanntgabe in der Vorlesung)
Sonstige Informationen	Medienformen: • Folien/Beamer • Filmausschnitte

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modulelement-Titel	**Betriebliche Managementsysteme**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB57820V
Zugeordnet zu Modul	Arbeitsorganisation und Managementsysteme
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Lehrend	MSc. Darwin Abele
Fakultät/Department	Fakultät IV/Maschinenbau
Studiensemester	2. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	V + Ü; WPF
Leistungspunkte	3
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	90 Stunden

Prüfungsformen	Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt und den Veranstaltungsteilnehmern mitgeteilt.
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: In dieser Veranstaltung wird das Basiswissen zu betrieblichen Managementsystemen vermittelt. Zunächst erfolgt ein umfassender Einblick in das vernetzte Betriebssicherheitsmanagement, das zur optimalen Nutzung von Synergien vorhandene Managementsysteme bündelt und in Beziehung zueinander setzt. Anschließend werden die integrierten Managementsysteme Qualität-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagement detailliert dargestellt und diskutiert. Zur ganzheitlichen Darstellung eines Betriebssicherheitsmanagements werden darüber hinaus die Themengebiete Risiko-, Datenschutz- und Krisenmanagement beleuchtet. Zudem sollen die Grundlagen weiterführender Managementsysteme aufgezeigt werden. *Soziale Kompetenzen:* Die Studierenden erwerben die Grundkenntnisse über die betrieblichen Managementsysteme, die in nahezu allen industriellen Tätigkeitsfeldern in unterschiedlicher Ausprägung Anwendung finden. Hierdurch soll der Blick für eine ganzheitliche unternehmerische Denkweise, gepaart mit kritischem Sachverstand, geschärft werden. *Fachliche Kompetenzen: 70 % Soziale Kompetenzen: 30 %*
Inhalte	• Einführung in das vernetzte Betriebssicherheitsmanagement • Grundlagen des vernetzten Betriebssicherheitsmanagements • Grundlagen integrierter Managementsysteme • Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001 • Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 • EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) und Umweltcontrolling • Sicherheits- und Gesundheitsschutzmanagement • Risikomanagement • Datenschutzmanagement • Krisenmanagement • Weiterführende Managementsysteme, bspw. Energie-, Innovations-, Personal-, Wissens-, Kunden-, Lieferanten-, Informationsmanagement
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Fachprüfung
Literatur	Skriptum sowie zusätzliche Fachliteratur, die zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird.
Sonstige Informationen	Medienformen: • Folien/Beamer • Filmausschnitte

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB08000V – Projektarbeiten, Praktika

Studiensemester: 4. bis 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 25.0
SWS: 2.0

Zugeordnete Module

4MAB08100V	Planungs- und Entwicklungsprojekt
4MAB08500V	Fachpraktikum BSc
4MAB08900V	Bachelorarbeit mit Abschlussvortrag

Modul 4MAB08100V – Planungs- und Entwicklungsprojekt

Zugeordnet zu Modul 4MAB08000V – Projektarbeiten, Praktika

Studiensemester: 4. Semester
Elementturnus: Sommersemester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 6.0
SWS: 2.0

Modulelement-Titel	**Planungs- und Entwicklungsprojekt**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB08100V
Zugeordnet zu Modul	Projektarbeit, Praktika
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinike
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinike
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinike
Fakultät/Department	Fakultät IV/Department Maschinenbau
Studiensemester	4. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	P; PF
Leistungspunkte	6
Semesterwochenstunden	2
Präsenzstudium	2 Stunden
Selbststudium	178 Stunden
Workload	180 Stunden
Prüfungsformen	Projektordner, Vortrag, Poster; benoteter Leistungsnachweis
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden sind befähigt, sich in definierter Zeit in eine ingenieurbezogene Problemstellung einzuarbeiten und mit gegebenen Werkzeugen eine Lösung zu erarbeiten sowie hierzu ihre bereits erlangten Kenntnisse aus dem Studium einzubringen. Ein besonderer Aspekt ist hierbei, dass die Studierenden aus dem Angebot vieler Problemstellungen je nach Neigung und Studienschwerpunkt frei wählen können. Deshalb ist das Planungs- und Entwicklungsprojekt im fortgeschrittenen BSC-Studium positioniert. *Soziale Kompetenzen*: Wichtige Teilbereiche stellen neben den fachlichen Inhalten die Elemente Teamorientierung, Projektmanagement, Dokumentation und Präsentation dar. Deshalb wird vom Einzelnen ein hohes Maß an Kommunikation, Abstimmungsbereitschaft, Moderation, Zuverlässigkeit und Zeitmanagement verlangt. Diese Qualitäten sind im heutigen Ingenieurarbeitsumfeld unverzichtbar. Die Studierenden „erleben“ ihr eigenes Projekt mit allen Herausforderungen in nichttechnischen Fragen von Anfang bis Ende direkt – keine andere Veranstaltung im Studium stellt diese Funktion ganzheitlich bereit. *Fachliche Kompetenzen: 50 % Soziale Kompetenzen: 50 %*
Inhalte	• Angebote der Problemstellung durch die Lehrstühle des Maschinenbaus an der Universität Siegen (können auch mit Industrieanbindung gestaltet werden) • Bearbeitung im Team (Soll-Teamgröße 3..4 Studierende) • Bearbeitung nach Regeln des Projektmanagements mit Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Projektphasen (Definitionsphase, Konzeptphase, Realisierungsphase, Abschlussphase), Meilensteine zwischen den Projektphasen • Definierte Laufzeit im Sommersemester • Abschluss mit Erstellung einer vollständigen Projektdokumentation und Durchführen einer öffentlichen Abschlusspräsentation • Projektdokumentation mit Ergebnisprotokollen, ingenieurwissenschaftlicher Fachbericht, Logbuch, Abschlussposter

Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Module P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P15, P16, P17
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Projektordner, Vortrag, Poster
Literatur	Projektspezifisch
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB08500V – Fachpraktikum BSc

Zugeordnet zu Modul 4MAB08000V – Projektarbeiten, Praktika

Studiensemester: 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 7.0
SWS: 0.0

Modulelement-Titel	**Fachpraktikum BSc**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB08500V
Zugeordnet zu Modul	Projektarbeit, Praktika
Modulverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Modulelementverantwortlich	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Lehrend	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Fakultät/Department	Fakultät IV/Department Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	P Ausbildung im Unternehmen; PF
Leistungspunkte	7
Semesterwochenstunden	
Präsenzstudium	
Selbststudium	
Workload	300 Stunden
Prüfungsformen	Praktikantenzeugnis und Praktikumsbericht; Leistungsnachweisschein

Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden haben durch die (Mit)Arbeit an konkreten technischen Aufgaben das besondere Anforderungsprofil an die Tätigkeiten eines Ingenieurs kennengelernt. Sie haben sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis angeeignet und Eindrücke über die spätere berufliche Umwelt gesammelt. Zudem haben sie sich einen Eindruck über die betriebliche Organisation und Führung, das Arbeitsklima und die sozialen Probleme eines Industriebetriebes verschafft. Das Fachpraktikum hat Lehrinhalte ergänzt und im Studium erworbene theoretische Kenntnisse durch Praxisbezug vertieft. *Soziale Kompetenzen*: Im Rahmen des Fachpraktikums bringen die Studierenden ihre fachbezogenen Kenntnisse in betriebliche Vorhaben zur Problemlösung ein. Die Aufgabenstellung ist in der Regel komplex und verlangt häufig sowohl nach einem interdisziplinär arbeitenden Team als auch nach einem hohen Maß an Selbstverantwortung. *Fachliche Kompetenzen: 30 % Soziale Kompetenzen: 70 %*
Inhalte	Das Fachpraktikum umfasst sowohl betriebstechnische als auch ingenieurnahe Tätigkeiten. Es vermittelt fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien und führt zudem an betriebsorganisatorische Probleme heran, um die im Grundpraktikum erworbenen praktischen Erfahrungen und die im Studium erlangten theoretischen Kenntnisse zu vertiefen. Um individuelle Studienziele zu unterstützen, gestalten die Studierenden die im Ausbildungsplan der Praktikantenordnung aufgeführten Ausbildungsziele individuell. Details regelt die Praktikantenordnung.
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Anerkennung eines qualifizierten Praktikumsberichts
Literatur	Handlungsanleitung zur Erstellung des Berichts in elektronischer Form verfügbar *Literatur:* Wird vom Ausbildungsbetrieb gestellt.
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)

Modul 4MAB08900V – Bachelorarbeit mit Abschlussvortrag

Zugeordnet zu Modul 4MAB08000V – Projektarbeiten, Praktika

Studiensemester: 7. Semester
Elementturnus: jedes Semester

Fach: [104] Maschinenbau
ECTS-Punkte: 12.0
SWS: 0.0

Modulelement-Titel	**Bachelorarbeit mit Abschlussvortrag**
VERANSTALT.-Nr.	4MAB08900V
Zugeordnet zu Modul	Projektarbeiten, Praktika
Modulverantwortlich	Uni.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krumm
Modulelementverantwortlich	Professor/Professorin des Departments Maschinenbau
Lehrend	Professor/Professorin des Departments Maschinenbau
Fakultät/Department	Fakultät VI/Maschinenbau
Studiensemester	7. Semester
Modulelementdauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit/Turnus	Sommersemester
Modulelementtyp	P + K; PF
Leistungspunkte	12
Semesterwochenstunden	
Präsenzstudium	180
Selbststudium	180
Workload	360
Prüfungsformen	Schriftliche Abschlussarbeit mit Kolloquium
Lernergebnisse / Kompetenzen	*Fachliche Kompetenzen*: Die Studierenden sind in der Lage ein Problem aus dem Studiengang selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie besitzen die Fähigkeit, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen anzuwenden und entsprechend dem jeweiligen Aufgabengebiet zu vertiefen, um das gestellte Problem erfolgreich abschließen zu können. *Soziale Kompetenzen*: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit relevantes Material aus Literaturdatenbanken und anderen Quellen zu erschließen. Sie besitzen planerische und organisatorische Fähigkeiten, ein Projekt innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten und erfolgreich abzuschließen. Sie sind in der Lage, die Problemstellung, zugehörige Grundlagen sowie die eigene Vorgehensweise zur Problemlösung auf begrenzter Seitenzahl nachvollziehbar und gut strukturiert darzustellen. Sie können einen Vortrag entwerfen und unter Einsatz üblicher Medien vor fachkundigem Publikum vortragen, in dem die wesentlichen Inhalte der Arbeit in begrenzter

	Zeit nachvollziehbar vermittelt werden. Sie sind in der Lage im Rahmen des Kolloquiums auf Fragen einzugehen und ihre Arbeit zu verteidigen. *Fachliche Kompetenzen: 50 % Soziale Kompetenzen: 50 %*
Inhalte	Nach Wahl aus dem gesamten Gebiet des Studiengangs
Formale Voraussetzung für die Teilnahme	Nachweis der Studienleistungen entsprechend der Prüfungsordnung
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mit Ausreichend bewertete schriftliche Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium
Literatur	Projektspezifisch
Sonstige Informationen	Keine

Modulelementtyp: 1. Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S), Labor (L), Praktikum (P), Kolloquium (K)
2. Pflichtfach (PF), Wahlpflichtfach (WPF), Wahlfach (WF)