

Modulhandbuch

des konsekutiven Bachelor-Studiengangs

Maschinenbau

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften –

Computer Science and Engineering

Inhalt

1. Qualifikationsziele.....	7
2.a Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante Maschinenbau (B.Eng.)	9
2.b Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante focusIng Maschinenbau (B.Eng.).....	10
10	
2.c Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante Maschinenbau (B.Eng.)	11
3. Modul- und Prüfungsübersicht: Maschinenbau (B.Eng.)	13
4. Modulbeschreibungen Maschinenbau Bachelor of Engineering (B.Eng.)	20
Mathematik 1	20
Mathematik 1 (Vorlesung)	21
Mathematik 1 (Übungen)	22
Technische Mechanik 1 - Statik	23
Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung)	24
Technische Mechanik 1 - Statik (Übung).....	25
Konstruktion von Maschinenteilen.....	26
Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung)	27
Konstruktion von Maschinenteilen (Übung)	28
Einführung in das rechnergestützte Konstruieren	29
Physik	30
Physik (Vorlesung)	31
Physik (Labor)32	
Fertigungstechnik.....	33
Fertigungstechnik (Vorlesung)	34
Fertigungstechnik (Labor)	35
Mathematik 2	36
Mathematik 2 (Vorlesung)	37
Mathematik 2 (Übung)	38
Technische Mechanik 2 - Elastostatik.....	39
Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung)	40
Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung)	41
Konstruktion von Baugruppen.....	42
Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung)	43
Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung).....	45
Tutorium Maschinenelemente 1	47
Rechnerpraktikum CAD 1.....	48
Technical English B1	49
Technical English 1 (B1)	50
Technical English 2 (B1)	51
Technical English B2	52
Technical English 1 (B2)	53
Technical English 2 (B2)	54

Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau	55
Einführung in den Maschinenbau	57
Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)	59
Werkstoffprüfung 1 (Labor)	60
Werkstoffkunde 2 (Vorlesung)	61
Werkstoffprüfung 2 (Labor)	62
Angewandte Informatik	63
Angewandte Informatik (Vorlesung)	64
Angewandte Informatik (Übung)	65
Werkstoff- und Bauteilverhalten	66
Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung)	67
Werkstoffprüfung 3 (Labor)	68
Angewandte Messtechnik	69
Angewandte Messtechnik (Vorlesung)	71
Industrielle Messtechnik (Labor)	72
Technische Mechanik 3 - Kinetik	73
Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung)	74
Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)	75
Maschinenelemente 2	76
Maschinenelemente 2 (Vorlesung)	77
Tutorium Maschinenelemente 2	78
Rechnerpraktikum CAD 2	79
Elektrotechnik	80
Elektrotechnik (Vorlesung)	81
Elektrische Messtechnik (Labor)	82
Technische Thermodynamik	83
Technische Thermodynamik (Vorlesung)	84
Technische Thermodynamik (Übung)	85
Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643	85
Automatisierungstechnik	87
Automatisierungstechnik (Vorlesung)	88
Automatisierungstechnik (Labor)	89
Fluid Dynamics	90
Fluid Dynamics (Lectures)	91
Fluid Dynamics (Exercises)	92
Technical English 3	93
Technische Schwingungen	94
Technische Schwingungen (Vorlesung)	95
Technische Schwingungen (Übung)	96
Interdisziplinäres Studium Generale	97
Wahlpflichtmodul	98

Praxisprojekt.....	99
Praxisprojekt 101	
Wissenschaftliche Präsentation (Seminar).....	102
Industriebetriebslehre (Vorlesung).....	103
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	104
Betrieblicher Studienabschnitt I	105
Betrieblicher Studienabschnitt I.....	106
Betrieblicher Studienabschnitt II	107
Betrieblicher Studienabschnitt II.....	108
Betrieblicher Studienabschnitt III	109
Betrieblicher Studienabschnitt III.....	110
Betrieblicher Studienabschnitt IV	111
Betrieblicher Studienabschnitt IV	112
Betrieblicher Studienabschnitt V	113
Betrieblicher Studienabschnitt V	114
Schwerpunktmodule.....	115
Industrielle Produktentwicklung.....	115
Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Vorlesung)	116
Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Übung).....	117
Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)	118
Virtuelle Produktentwicklung (Übung).....	119
Industrial Engineering and Quality Management	120
Industrial Engineering and Quality Management (Lectures).....	122
Name der Unit / unit title.....	124
Industrial Engineering (Laboratory)	124
Wärmetechnik.....	126
Wärmetechnik (Vorlesung)	128
Wärmetechnik (Übung)	130
Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643.....	130
Getriebetechnik.....	131
Getriebetechnik (Vorlesung).....	132
Getriebetechnik (Übung)	133
Vakuum- und Beschichtungstechnik.....	134
Vakuum- und Beschichtungstechnik (Vorlesung).....	135
Vakuum- und Beschichtungstechnik (Labor).....	137
Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen.....	138
Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen (Vorlesung).....	140
Verbrennungsmotoren (Labor).....	142
Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung.....	143
Vertiefung Steuerungstechnik (Vorlesung)	144
Vertiefung Steuerungstechnik (Übung)	145

Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)	146
Virtuelle Produktentwicklung (Übung).....	147
Lineare Materialmodellierung / <i>Linear Material Modeling</i>	148
Lineare Materialmodellierung (Vorlesung) / <i>Linear Material Modeling (Lectures)</i>	150
Lineare Materialmodellierung (Übung) / <i>Linear Material Modeling (Exercises)</i>	151
Additive Fertigungsverfahren	152
Additive Fertigungsverfahren (Vorlesung)	154
Additive Fertigungsverfahren (Labor)	155
Vehicle Safety	156
Vehicle Safety (Lectures).....	157
Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung.....	159
Begleitseminar Produktentwicklungsmethoden	163
Rechnerpraktikum CAD-Vertiefung.....	164
Teamarbeit (Seminar)	165
Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar).....	166
Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung	167
Projekt Produktion und Fertigung.....	169
Teamarbeit (Seminar)	170
Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar).....	171
Schwerpunktprojekt Automobiltechnik.....	172
Projekt Automobiltechnik	174
Teamarbeit (Seminar)	175
Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar).....	176
Schwerpunktprojekt Digitalisierung.....	177
Projekt Digitalisierung.....	179
Teamarbeit (Seminar)	180
Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar).....	181
Mehrkörpersimulation	182
Mehrkörpersimulation (Vorlesung)	183
Mehrkörpersimulation (Übung)	184
CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal</i>	185
CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung (Vorlesung) / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal (Lectures)</i> 187	
Werkzeugmaschinenlabor / <i>Machine Tool Laboratory</i>	189
Kraftfahrzeugtechnik	190
Kraftfahrzeugtechnik (Vorlesung)	192
Kraftfahrzeugtechnik (Labor)	193
Maschinelles Lernen.....	194
Maschinelles Lernen (Vorlesung).....	195
Maschinelles Lernen (Übung)	196
Finite Element Method.....	197
Finite Element Method (Lectures)	198

Finite Element Method (Exercises)	199
Vertiefung Regelungstechnik.....	200
Vertiefung Regelungstechnik (Vorlesung).....	201
Vertiefung Regelungstechnik (Übung)	202
Kraftfahrzeugelektronik / <i>Automotive Electronics</i>	203
Kraftfahrzeugelektronik (Vorlesung) / <i>Automotive Electronics (Lectures)</i>	205
Kraftfahrzeugelektronik (Labor) / <i>Automotive Electronics (Laboratory)</i>	207

1. Qualifikationsziele

Die Beschreibung der Qualifikationsziele folgt dem Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse für das Bachelor-Niveau und enthält die Rubriken Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Wissenschaftliche Innovation, Kommunikation und Kooperation sowie Wissenschaftliches Selbstverständnis. Ziel des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau ist es, den Absolventinnen und Absolventen sowohl der Allgemeinen als auch der Dualen Studienvariante folgende Kompetenzen zu vermitteln:

Wissensverbreiterung

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen des Maschinenbaus im Zusammenhang zwischen ingenieurwissenschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung.

Wissensvertiefung

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, einschließlich rechnergestützter Werkzeuge (CAE, CAD). Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Sie beherrschen je nach gewählter Vertiefungsrichtung die wesentlichen Methoden der Konstruktion und Berechnung, der Produktion und Fertigung, der Automobiltechnik oder der Digitalisierung (Methodische Produktentwicklung, inkl. der rechnergestützten Auslegung). Daneben haben alle Studierenden Grundkenntnisse in den computergestützten Methoden, sowie der Mess- und Versuchstechnik. Die erworbenen Methoden qualifizieren die Absolventinnen und Absolventen für die angestrebten beruflichen Tätigkeitsfelder (Entwicklung, Konstruktion, Berechnung, Versuch). Sie kennen die Grundlagen angrenzender Fachgebiete und beziehen diese Kenntnisse in ihre Tätigkeit ein; insbesondere sind sie sich der betriebswirtschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeit bewusst.

Wissensverständnis

Bei der Lösung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben wenden sie ihr Wissen an, erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen. Dabei wenden sie das Fachwissen und Erfahrungen an, die sie in ihrem Studium je nach gewählter Vertiefungsrichtung an Beispielen der Konstruktion und Berechnung, der Produktion und Fertigung, der Automobiltechnik oder der Digitalisierung gewonnen haben.

Nutzung und Transfer

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich relevante Informationen zu beschaffen, diese zu verarbeiten und darauf basierende fundierte Entscheidungen zu treffen. Sie kennen die relevanten Teamstrukturen und -dynamiken und sind in der Lage, im Rahmen eines Teams eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich zu bearbeiten.

Wissenschaftliche Innovation

Die Absolventinnen und Absolventen können die Anforderungen an eine technische Aufgabenstellung beurteilen, Lösungsansätze entwickeln und selbstständig umsetzen. Sie können daraus offene Fragestellungen ableiten und hierfür neue Lösungsansätze auf Basis des aktuellen Standes der Forschung entwickeln. Im Rahmen von Projektarbeiten haben sie gelernt, ihre Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren und vor einem Fachpublikum begründet zu rechtfertigen.

Kommunikation und Kooperation

In wechselnden Kunden- und Lieferantenbeziehungen verstehen die Absolventinnen und Absolventen Wünsche und Erwartungen der Geschäftspartner und sind in der Lage, eigene Anforderungen zu formulieren und eigene Leistungen darzustellen. Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, als auch der interdisziplinären Teamarbeit. Im Laufe verschiedener Arbeitssituationen während ihres Studiums haben sie kooperatives Lern- und Arbeitsverhalten erworben.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen Anforderungen des Unternehmens und der Kunden, begreifen ihre Rollen im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projekt- oder Führungsverantwortung zu übernehmen. Sie entwickeln ihre Sensibilität für die Denkweisen fachfremder Disziplinen und lernen, technische Zusammenhänge im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen und politischer Interessen verständlich zu machen.

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Duale Studienvariante

Wesentlicher Bestandteil der Dualen Studienvariante ist zudem der systematische und kontinuierliche Theorie-Praxis-Transfer. Neben den gemeinsamen Zielen hinsichtlich der oben genannten Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen der Dualen Studienvariante über ihr gesamtes Studium hinweg regelmäßig ihre an der Hochschule erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unmittelbar in ihrem branchenspezifischen Arbeitsumfeld angewendet. In fünf Betrieblichen Studienabschnitten in den ersten fünf Semestern, im Praxisprojekt und im Rahmen der Bachelor-Arbeit haben sie berufspraktische Tätigkeiten bei einem Kooperationspartner ausgeübt. Durch diese andauernde und strukturierte Verbindung von wissenschaftlichen Inhalten und praktischen Anteilen während des gesamten Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen in besonders hohem Maße den Theorie-Praxis-Transfer erfahren, vertieft und reflektiert.

2.a Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante Maschinenbau (B.Eng.)¹

6. Semester	30 ECTS 15 CP Praxisprojekt + IBL	29		15 CP Bachelor-Arbeit mit Kolloquium		30		
5. Semester	30 ECTS 5 CP Interdisziplinäres Studium Generale	5 CP 24 Wahlpflichtmodul	5 CP 25	10 CP 26 Schwerpunktprojekt		5 CP 27 Schwerpunktmodul	5 CP 28 Schwerpunktmodul	
4. Semester	30 ECTS 5 CP Automatisierungstechnik + Labor	5 CP 18 Fluid Dynamics E	5 CP 19	5 CP 20 Technische Schwingungen	5 CP 21 Schwerpunktmodul	5 CP 22 Schwerpunktmodul	5 CP 23 Schwerpunktmodul	
3. Semester	30 ECTS 5 CP Werkstoff- und Bauteilverhalten + Labor	5 CP 12 Angewandte Messtechnik + Labor	5 CP 13	5 CP 14 Technische Mechanik 3 – Kinetik	5 CP 15 Maschinenelemente 2	5 CP 16 Elektrotechnik + Labor	5 CP 17 Technische Thermodynamik	
2. Semester	30 ECTS 5 CP Fertigungstechnik + Labor	5 CP 5 Mathematik 2	5 CP 6	5 CP 7 Technische Mechanik 2 – Elastostatik	5 CP 8 Konstruktion von Baugruppen	5 CP 9 Technical English (B1 oder B2) E	5 CP 10 Werkstoffkunde und Einführung i. d. Maschinenbau + Labor	5 CP 11 Angewandte Informatik
1. Semester	30 ECTS 10 CP Mathematik 1	5 CP 1 Technische Mechanik 1 – Statik	5 CP 2	5 CP 3 Konstruktion von Maschinenteilen	5 CP 4 Physik + Labor			

Legende	
E	Englischsprachige Module
■	Interdisziplinäre Module
■	Grundlagen
■	Lehrbereich Konstruktion/Maschinenelemente
■	Lehrbereich Fertigung und Produktion
■	Lehrbereich Mechanik
■	Lehrbereich Elektrotechnik
■	Lehrbereich „warmer“ Maschinenbau
■	Lehrbereich Werkstoffkunde

¹ Diese Anlage beinhaltet die thematischen Zusammenhänge der Module sowie die empfohlene Reihenfolge der Module im Studienverlauf.

2.b Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante focus!ng Maschinenbau (B.Eng.)²

8. Semester	15 CP 30 ECTS	Praxisprojekt + IBL				29	15 CP 30 ECTS				30	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium					
7. Semester	5 CP 30 ECTS	24	5 CP 30 ECTS	25	10 CP 30 ECTS				26	5 CP 30 ECTS	27	5 CP 30 ECTS	28	Schwerpunktprojekt Schwerpunkt-modul Schwerpunkt-modul			
6. Semester	5 CP 30 ECTS	18	5 CP 30 ECTS	19	5 CP 30 ECTS	20	5 CP 30 ECTS	21	5 CP 30 ECTS	22	5 CP 30 ECTS	23	Automatisierungstechnik Fluid Dynamics Technische Schwingungen Schwerpunkt-modul Schwerpunkt-modul Schwerpunkt-modul				
5. Semester	5 CP 30 ECTS	12	5 CP 30 ECTS	13	5 CP 30 ECTS	14	5 CP 30 ECTS	15	5 CP 30 ECTS	16	5 CP 30 ECTS	17	Werkstoff- und Bauteilverhalten Angewandte Messtechnik Technische Mechanik 3 – Kinetik Maschinenelemente 2 Elektrotechnik Technische Thermodynamik				
4. Semester	5 CP 15 ECTS	5	5 CP 15 ECTS	8	5 CP 15 ECTS	9	5 CP 15 ECTS	10	5 CP 15 ECTS				5 CP 15 ECTS				
3. Semester	5 CP 15 ECTS	7	5 CP 15 ECTS	6	5 CP 15 ECTS		5 CP 15 ECTS		5 CP 15 ECTS				5 CP 15 ECTS				
2. Semester	5 CP 15 ECTS	2	5 CP 15 ECTS	3	5 CP 15 ECTS		5 CP 15 ECTS		5 CP 15 ECTS				5 CP 15 ECTS				
1. Semester	10 CP 15 ECTS	1				5 CP 15 ECTS		4		10 CP 15 ECTS				10 CP 15 ECTS			

Legende	
E	Englischsprachige Module
■	Interdisziplinäre Module
■	Grundlagen
■	Lehrbereich Konstruktion/Maschinenelemente
■	Lehrbereich Fertigung und Produktion
■	Lehrbereich Mechanik
■	Lehrbereich Elektrotechnik
■	Lehrbereich „warmer“ Maschinenbau
■	Lehrbereich Werkstoffkunde

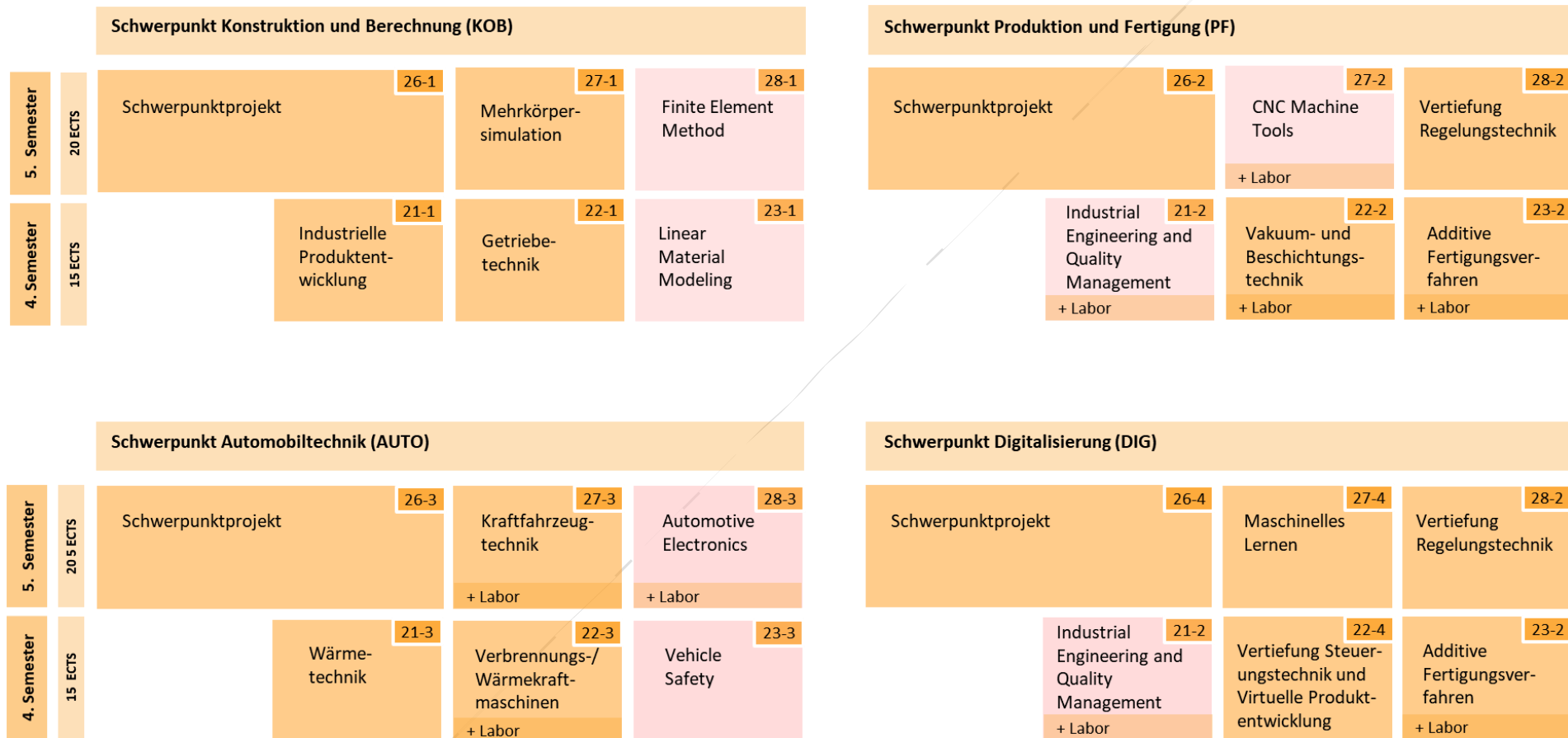
² Diese Anlage beinhaltet die thematischen Zusammenhänge der Module sowie die empfohlene Reihenfolge der Module im Studienverlauf der Studienvariante „focus!ng“.

2.c Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante Maschinenbau (B.Eng.)

6. Semester	30 ECTS	15 CP 29 Praxisprojekt + IBL			15 CP 30 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium				
5. Semester	35 ECTS	5 CP 24 Interdisziplinäres Studium Generale	5 CP 25 Wahlpflichtmodul	10 CP 26 Schwerpunktprojekt		5 CP 27 Schwerpunktmodul	5 CP 28 Schwerpunktmodul	5 CP 31-5 Betrieblicher Studienabschnitt V	
4. Semester	38 ECTS	5 CP 18 Automatisierungstechnik + Labor	5 CP 19 Fluid Dynamics E	5 CP 20 Technische Schwingungen	5 CP 21 Schwerpunktmodul	5 CP 22 Schwerpunktmodul	5 CP 23 Schwerpunktmodul	8 CP 31-4 Betrieblicher Studienabschnitt IV	
3. Semester	35 ECTS	5 CP 12 Werkstoff- und Bauteilverhalten + Labor	5 CP 13 Angewandte Messtechnik + Labor	5 CP 14 Technische Mechanik 3 – Kinetik	5 CP 15 Maschinenelemente 2	5 CP 16 Elektrotechnik + Labor	5 CP 17 Technische Thermodynamik	5 CP 31-3 Betrieblicher Studienabschnitt III	
2. Semester	37 ECTS	5 CP 5 Fertigungstechnik + Labor	5 CP 6 Mathematik 2	5 CP 7 Technische Mechanik 2 – Elastostatik	5 CP 8 Konstruktion von Baugruppen	5 CP 9 Technical English (B1 oder B2) E	5 CP 10 Werkstoffkunde und Einführung i. d. Maschinenbau + Labor	5 CP 11 Angewandte Informatik	7 CP 31-2 Betrieblicher Studienabschnitt II
1. Semester	35 ECTS	10 CP 1 Mathematik 1		5 CP 2 Technische Mechanik 1 – Statik	5 CP 3 Konstruktion von Maschinenteilen		5 CP 4 Physik + Labor	5 CP 31-1 Betrieblicher Studienabschnitt I	

Legende	
E	Englischsprachige Module
■	Interdisziplinäre Module
■	Grundlagen
■	Lehrbereich Konstruktion/Maschinenelemente
■	Lehrbereich Fertigung und Produktion
■	Lehrbereich Mechanik
■	Lehrbereich Elektrotechnik
■	Lehrbereich „warmer“ Maschinenbau
■	Lehrbereich Werkstoffkunde

Maschinenbau (B. Eng.) / Maschinenbau dual (B. Eng.) | Schwerpunktwahlmöglichkeiten



Englischsprachig

3. Modul- und Prüfungsübersicht: Maschinenbau (B.Eng.)

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.
Pflichtmodule									
1	Mathematik 1	Klausur, 90		300	1	1	10	Deutsch	2
	Mathematik (Vorlesung)		6						
	Mathematik (Übung)		2						
2	Technische Mechanik 1 - Statik	Klausur, 120		150	1/2	1	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung)		4						
	Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)		2						
3	Konstruktion von Maschinenteilen	Klausur, 90		150	1/2	1	5	Deutsch	1
	Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung)		4						
	Konstruktion von Maschinenteilen (Übung)		1						
	Einführung in das rechnergestützte Konstruieren		1						
4	Physik	Klausur, 90		150	1	1	5	Deutsch	1
	Physik (Vorlesung)		4						
	Physik (Labor)		Vorleistung						
31-1	Betrieblicher Studienabschnitt I (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)	Praxisbericht m. Präs.		150	5 Wo	1	5	Deutsch	1
	Betrieblicher Studienabschnitt I		0,1						
5	Fertigungstechnik	Klausur, 90		150	1	2/4	5	Deutsch	1
	Fertigungstechnik (Vorlesung)		4						
	Fertigungstechnik (Labor)		Vorleistung						
6	Mathematik 2	Klausur, 90		150	1	2/3	5	Deutsch	1
	Mathematik 2 (Vorlesung)		3						
	Mathematik 2 (Übung)		2						
7	Technische Mechanik 2 - Elastostatik	Klausur, 120		150	1	2/3	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung)		4						
	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung)		2						
8	Konstruktion von Baugruppen	Klausur, 180		150	1	2/4	5	Deutsch	1
	Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung)		4						
	Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung)		2						
	Tutorium Maschinenelemente 1		0,5						
	Rechnerpraktikum CAD 1		1						
9.1	Technical English B1	Portfolio		150	2	1/2 3/4	5	Englisch	1
	Technical English 1 (B1)		2						
	Technical English 2 (B1)		2						
9.2	Technical English B2	Portfolio		150	2	1/2 3/4	5	Englisch	1
	Technical English 1 (B2)		2						
	Technical English 2 (B2)		2						
10	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau	Portfolio		150	2	1/2 3/4	5	Deutsch	1
	Einführung in den Maschinenbau		Vorleistung						

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.
	Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)		2						
	Werkstoffprüfung 1 (Labor)		0,5						
	Werkstoffkunde 2 (Vorlesung)		2						
	Werkstoffprüfung 2 (Labor)		0,5						
11	Angewandte Informatik	Klausur, 90		150	1	2	5	Deutsch	1
	Angewandte Informatik (Vorlesung)		2						
	Angewandte Informatik (Übung)	Vorleistung	2						
31-2	Betrieblicher Studienabschnitt II (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)	Praxisbericht m. Präs.		210	10 Wo	2	7	Deutsch	1,5
	Betrieblicher Studienabschnitt II		0,1						
12	Werkstoff- und Bauteilverhalten	Klausur, 90		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung)		4						
	Werkstoffprüfung 3 (Labor)	Vorleistung	0,5						
13	Angewandte Messtechnik	Klausur, 90		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Angewandte Messtechnik (Vorlesung)		4						
	Industrielle Messtechnik (Labor)	Vorleistung	1						
14	Technische Mechanik 3 - Kinetik	Klausur, 120		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung)		4						
	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)		2						
15	Maschinenelemente 2	Klausur, 90		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Maschinenelemente 2 (Vorlesung)		5						
	Tutorium Maschinenelemente 2		0,5						
	Rechnerpraktikum CAD 2		1						
16	Elektrotechnik	Klausur, 90		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Elektrotechnik (Vorlesung)		4						
	Elektrische Messtechnik (Labor)	Vorleistung	1						
17	Technische Thermodynamik	Klausur, 90		150	1	3/5	5	Deutsch	1
	Technische Thermodynamik (Vorlesung)		4						
	Technische Thermodynamik (Übung)		2						
31-3	Betrieblicher Studienabschnitt III (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)	Praxisbericht m. Präs.		150	5 Wo	3	5	Deutsch	1
	Betrieblicher Studienabschnitt III		0,1						
18	Automatisierungstechnik	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Deutsch	1
	Automatisierungstechnik (Vorlesung)		4						
	Automatisierungstechnik (Labor)	Vorleistung	1						
19	Fluid Dynamics	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Englisch	1
	Fluid Dynamics (Lectures)		4						
	Fluid Dynamics (Exercises)		2						
	Technical English 3	Vorleistung	1						
20	Technische Schwingungen	Klausur, 120		150	1	4/6	5	Deutsch	1
	Technische Schwingungen (Vorlesung)		4						
	Technische Schwingungen (Übung)		2						
31-4	Betrieblicher Studienabschnitt IV (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)	Praxisbericht m. Präs.		240	10 Wo	4	8	Deutsch	1,5

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.
	Betrieblicher Studienabschnitt IV		0,1						
24	Interdisziplinäres Studium Generale	Je nach Modulangebot		150	1	5/7	5	Deutsch	1
25	Wahlpflichtmodul*	Je nach Modulangebot		150	1	5/7	5	Deutsch	2
31-5	Betrieblicher Studienabschnitt V (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)	Praxisbericht m. Präs.		150	5 Wo	5	5	Deutsch	1
	Betrieblicher Studienabschnitt V		0,1						
29	Praxisprojekt	TPL2: Bericht, Präs. Vorleistung TPL 1: Klausur, 90		450	12+2 Wo	6/8	15	Deutsch	3
	Praxisprojekt		0,1						
	Wissenschaftliche Präsentation (Seminar)		0,5						
	Industriebetriebslehre (Vorlesung)		3						
30	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	Abschlussarbeit Kolloquium.	0,15	450	12 Wo	6/8	15	Deutsch	5
	Bachelor-Arbeit						12		
	Kolloquium						3		

* Die Wahlpflichtmodule werden jedes Semester im Fachbereichsrat aus einem Pool ausgewählt.

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.	SP Zuord.
Schwerpunktmodule										
21-1	Industrielle Produktentwicklung	TPL 1: Klausur, 90 TPL 2: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 14 Wochen)		150	1	4/6	5	Deutsch	2	KOB
	Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Vorlesung)		2							
	Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Übung)		1							
	Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)		2							
	Virtuelle Produktentwicklung (Übung)		1							
21-2	Industrial Engineering and Quality Management	mdl. Prüfung		150	1	4/6	5	Deutsch / Englisch	2	PF, DIG
	Industrial Engineering and Quality Management (Lectures)		4							
	Industrial Engineering (Laboratory)	Vorleistung	2							
21-3	Wärmetechnik	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Deutsch	2	AUTO
	Wärmetechnik (Vorlesung)		4							
	Wärmetechnik (Übung)		1							
22-1	Getriebetechnik	Klausur, 120		150	1	4/6	5	Deutsch	2	KOB
	Getriebetechnik (Vorlesung)		4							
	Getriebetechnik (Übung)		2							
22-2	Vakuum- und Beschichtungstechnik	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Deutsch	2	PF
	Vakuum- und Beschichtungstechnik (Vorlesung)		4							
	Vakuum- und Beschichtungstechnik (Labor)	Vorleistung	1							
22-3	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Deutsch	2	AUTO
	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen (Vorlesung)		4							
	Verbrennungsmotoren (Labor)	Vorleistung	1							
22-4	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung	TPL 1: Klausur, 90 TPL 2: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 14 Wochen)		150	1	4/6	5	Deutsch	2	DIG DIG DIG, KOB DIG, KOB
	Vertiefung Steuerungstechnik (Vorlesung)		2							
	Vertiefung Steuerungstechnik (Übung)		1							
	Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)		2							
	Virtuelle Produktentwicklung (Übung)	1								
23-1	Lineare Materialmodellierung / Linear Material Modeling	Projekt, Präs.		150	14 Wo	4/6	5	Deutsch / Englisch	2	KOB
	Lineare Materialmodellierung (Vorlesung) / Linear Material Modeling (Lectures)		3							
	Lineare Materialmodellierung (Übung) / Linear Material Modeling (Exercises)		2							
23-2	Additive Fertigungsverfahren	Klausur, 90		150	1	4/6	5	Deutsch	2	PF, DIG
	Additive Fertigungsverfahren (Vorlesung)		4							

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.	SP Zuord.
	Additive Fertigungsverfahren (Labor)	Vorleistung	0,5							
23-3	Vehicle Safety	Klausur, 120		150	1	4/6	5	Englisch	2	AUTO
	Vehicle Safety (Lectures)		4							
26-1	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung	Projekt, Präs.		300	16 Wo	5/7	5	Deutsch	3	KOB
	Projekt Konstruktion und Berechnung		1							
	Begleitseminar Angewandte Produktentwicklungsmethoden		0,5							
	Rechnerpraktikum CAD-Vertiefung		1							
	Teamarbeit (Seminar)		Vorleistung 1							
	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)		Vorleistung 0,5							
26-2	Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung	Projekt, Präs.		300	16 Wo	5/7	5	Deutsch	3	PF
	Projekt Produktion und Fertigung		0,3							
	Teamarbeit (Seminar)		Vorleistung 1							
	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)		Vorleistung 0,5							
26-3	Schwerpunktprojekt Automobiltechnik	Projekt, Präs.		300	16 Wo	5/7	5	Deutsch	3	AUTO
	Projekt Automobiltechnik		0,3							
	Teamarbeit (Seminar)		Vorleistung 1							
	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)		Vorleistung 0,5							
26-4	Schwerpunktprojekt Digitalisierung	Projekt, Präs.		300	16 Wo	5/7	5	Deutsch	3	DIG
	Projekt Digitalisierung		0,3							
	Teamarbeit (Seminar)		Vorleistung 1							
	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)		Vorleistung 0,5							
27-1	Mehrkörpersimulation	Klausur, 90		150	1	5/7	5	Deutsch	2	KOB
	Mehrkörpersimulation (Vorlesung)		4							
	Mehrkörpersimulation (Übung)		2							
27-2	CNC Machine Tools and Investment Appraisal / CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung	Klausur, 90		150	1	5/7	5	Deutsch /Englisch	2	PF
	CNC Machine Tools and Investment Appraisal (Lectures)/ CNC- Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung (Vorlesung)		4							
	Machine Tool Laboratory / Werkzeugmaschinenlabor		Vorleistung 0,5							
27-3	Kraftfahrzeugtechnik	Klausur, 120		150	1	5/7	5	Deutsch	2	AUTO
	Kraftfahrzeugtechnik (Vorlesung)		4							
	Kraftfahrzeugtechnik (Labor)		Vorleistung 1							
27-4	Maschinelles Lernen	Klausur, 90		150	1	5/7	5	Deutsch	2	DIG
	Maschinelles Lernen (Vorlesung)		2							
	Maschinelles Lernen (Übung)		2							
28-1	Finite Element Method	TPL 1, written examination, 120		150	1	5/7	5	Englisch	2	KOB
	Finite Element Method (Lectures)		4							

Nr.	Modul	Prüfungsform	Präsenz SWS	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS CP	Sprache	Gew.	SP Zuord.
	Finite Element Method (Exercises)	TPL 2, homework	2		4 Wo					
28-2	Vertiefung Regelungstechnik	Klausur, 90		150	1	5/7	5	Deutsch	2	PF
	Vertiefung Regelungstechnik (Vorlesung)		2							
	Vertiefung Regelungstechnik (Übung)		3							
28-3	Kraftfahrzeugelektronik / <i>Automotive Electronics</i>	Klausur, 90		150	1	5/7	5	Deutsch / Englisch	2	AUTO
	Kraftfahrzeugelektronik (Vorlesung) / <i>Automotive Electronics (Lectures)</i>		4							
	Kraftfahrzeugelektronik (Labor) / <i>Automotive Electronics (Laboratory)</i>	Vorleistung	1							

Übersicht der Zusatzveranstaltungen der Studienvariante „focus!ng“

	Modul	Präsenz SWS	Sem.	Sprache	SWS Gesamt
1	Studieneingangsgruppe			Deutsch	8
	1. Semester	5	1		
	2. Semester	3	2		
	Ingenieurwissenschaftliche Fachkompetenz			Deutsch	24
	1. Semester	6	1		
	2. Semester	6	2		
	3. Semester	6	3		
	4. Semester	6	4		
	Schlüsselkompetenz für die Ingenieurwissenschaften			Deutsch	9
	1. Semester	2	1		
	2. Semester	2	2		
	3. Semester	3	3		
	4. Semester	2	4		
	Wissenschaftliches Arbeiten			Deutsch	6
	1. Semester	-	1		
	2. Semester	-	2		
	3. Semester	2	3		
	4. Semester	4	4		

4. Modulbeschreibungen Maschinenbau Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Modultitel	Mathematik 1
Modulnummer	1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechentechniken verstanden und sind in der Lage, Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; ingenieur-technische Probleme mit mathematischen Modellen beschreiben.
Inhalte des Moduls	Mathematik 1 (Vorlesung) Mathematik 1 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Becker
Hinweise	Keine

Name der Unit	Mathematik 1 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Modules sind Grundbegriffe der Mengenlehre, reelle Zahlen, Vektor- und Matrixrechnung inklusive Determinanten, lineare Gleichungssysteme, komplexe Zahlen, Funktionen, Zahlenfolgen, Grenzwerte sowie elementare Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen sowie deren erste Anwendungen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	6
Workload (h) der Unit	180 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	90 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	35 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker, Dr. Machold, Dr. Ziegler, NN
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl, 2014,2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Mathematik 1 (Übungen)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Mathematik 1 (Vorlesung)“
Lehrformen der Unit	Übung, Gruppenarbeit. Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	90 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker, Dr. Machold, Dr. Ziegler, NN
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl, 2014,2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Technische Mechanik 1 - Statik
Modulnummer	2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design, Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 1. Semester Studienvariante „focus!ng“: 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen statische Berechnungen basieren.</p> <p>Sie analysieren mit Hilfe der Modellvorstellung des starren Körpers technische Problemstellungen und verstehen die Anwendungen der statischen Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum sowie des Schnittprinzips zur Ermittlung äußerer Reaktionskräfte als zentrale Aussagen der Statik. Hierdurch werden sie zur selbstständigen Lösung von statisch bestimmten Aufgabenstellungen befähigt.</p> <p>Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p>
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung) Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Resultierende ebener und räumlicher, zentraler und allgemeiner Kraftsysteme; • Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum; • Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkte; • Lager- und Verbindungsreaktionen von ein- und mehrteiligen Tragwerken in der Ebene und im Raum; • Fachwerke; • Haftung (Haftreibung) und Reibung (Gleitreibung).
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	<p>Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1, Statik. Springer, 13. Auflage 2016.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1, Statik. Pearson, 12. Auflage 2012.</p> <p>Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Statik. Springer Vieweg, 5. Auflage 2016.</p> <p>Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Konstruktion von Maschinenteilen
Modulnummer	3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 1. Semester Studienvariante „focus!ng“: 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können normgerechte Einzelteilzeichnungen lesen und erstellen und erhalten ein grundlegendes Baugruppenverständnis. Sie kennen die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, z.B. Schrauben, Passfedern) in ihrer Darstellung und Funktion und können diese im Rahmen der Montageübung ein- und ausbauen. Zusätzlich erwerben die Studierenden Grundkenntnisse im rechnerunterstützten Konstruieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion und als dreidimensionale Freihandskizzen maßstäblich darzustellen. Sie verfügen über eine saubere und präzise Arbeitsweise beim Erstellen von technischen Dokumenten. Sie haben grundlegende Kenntnisse im über Normen zur Darstellung von technischen Bauteilen und sind in der Lage, einen vollständigen Zeichnungssatz zu erstellen. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, Fertigungs- und Rohteilzeichnungen sowie Stücklisten und erkennen Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren und Dokumentation.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung) Konstruktion von Maschinenteilen (Übung) Einführung in das rechnergestützte Konstruieren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Montageübung, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	Technisches Zeichnen und Darstellende Geometrie, CAD, Normen und Normteile, Zeichnungsangaben, Tolerierungsgrundsätze, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen, Oberflächenangaben.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	Umdrucke zur Vorlesung Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage, Cornelsen-Girardet-Verlag: Berlin Tabellenbuch Metall (2017). 47. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag Labisch/Weber (2007): Technisches Zeichnen. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Fachkunde Metall (2017). 58. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Konstruktion von Maschinenteilen (Übung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Normgerechte Detail- und Schnittdarstellungen; • Erstellen werkstattgerechter Zeichnungen: Rohteil- und Fertigteilzeichnungen einschl. Bemaßung, Tolerierung, Oberflächenangaben usw.; • Einfache Gesamtzeichnungen mit Stückliste; • Getriebemontageübung
Lehrformen der Unit	Übung (Hörsaal- und Hausübungen, Montageübung)
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	45 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Britz, S., Völz, D., Schellenberger, S.: Umdrucke zur Vorlesung und zur Getriebemontageübung, DIN-Taschenbücher Berlin: Beuth-Verlag</p> <p>Klein, M. (2008): Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage. Wiesbaden: Verlag Vieweg+Teubner</p> <p>Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Cornelsen-Girardet-Verlag: Berlin</p> <p>Labisch/Weber (2007): Technisches Zeichnen. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Fachkunde Metall (2017). 58. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Einführung in das rechnergestützte Konstruieren
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	<p>Im Rechnerpraktikum „Einführung in das rechnergestützte Konstruieren“ am Ende des ersten Semesters erhalten die Studierenden eine erste Einführung im Umgang mit einer 3D-CAD-Software. Das zuvor „von Hand“ trainierte räumliche Vorstellungsvermögen, 3D-Körper zweidimensional über drei Ansichten darzustellen, wird mit diesem Praktikum rechnergestützt vertieft.</p> <p>Das Erlernen der 3D-CAD-Software erfolgt mit Hilfe von einfachen geometrischen Körpern. Im Vordergrund stehen die zwei gängigen Vorgehensweisen beim Konstruieren mit 3D-CAD-Systemen: das Extrudieren und das Rotieren. Basis für beide Modellierungsmethodiken ist die 2D-Skizze, die als Basis des 3D-CAD-Modells durchdacht aufgebaut werden muss. Mit der anschließenden mengentheoretischen Verknüpfung (Vereinigung, Durchschnitt und Differenz) können komplexere Geometrien erzeugt werden. Zur Vervollständigung des Körpers wird in dieser Einführung mit einfachen Funktionen gearbeitet, z.B. Erzeugen von Verrundungen und Fasen.</p> <p>Nach einer gemeinsamen Einführung in das 3D-CAD-System können Studierende je nach individuellem Tempo über Selbststudium (Blended Learning) die Inhalte vertiefen.</p>
Lehrformen der Unit	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Vorlesungsunterlagen (Skript, Folien)</p> <p>PTC University Learning Exchange – Creo 4.0 (Internetportal)</p> <p>Vanja, S.; Meyer, A. (2018): Creo Parametric 4.0 für Einsteiger – kurz und bündig: Grundlagen mit Übungen. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer/Vieweg-Fachmedienverlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Physik
Modulnummer	4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Vorkurs Physik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und fundamentale Naturgesetze der technischen Physik (Fachwissen). Sie verstehen die idealtypischen Wechselbeziehungen zwischen der konkreten experimentellen Beobachtung und der abstrakten mathematischen Modellbildung. Sie haben gelernt, mathematische Formulierungen auf physikalische Zusammenhänge zu beziehen. Dabei sind Sie sich insbesondere der Unterschiede zwischen einer einfachen und der infinitesimaldifferenziellen Betrachtung bewusst (Systemische Kompetenz). Im Labor haben sie an für ihr Berufsfeld relevanten Versuchsanordnungen den Weg vom Experiment zur mathematischen Formulierung von Gesetzen beschrritten. Sie haben die Aussagekraft ihrer Experimente und die Grenzen ihrer Versuchsanordnungen reflektiert und beherrschen die Angabe der experimentellen Unsicherheiten (Fachmethodik). Durch die erforderliche Aufgabenteilung und das zielgerichtete Zusammenwirken in der Kleingruppe haben sie erste Erfahrungen mit Teamarbeit und mit dem wissenschaftlichen Schreiben gemacht (interpersonelle Kompetenz).
Inhalte des Moduls	Physik (Vorlesung) Physik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Krugmann
Hinweise	Keine

Name der Unit	Physik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik. Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung von Naturgesetzen. • Grundkonzepte der Mechanik (auf viele Gebiete der Physik übertragbar: z.B. Bewegungsgleichungen, Erhaltungssätze für Impuls und Energie • Schwingungen und Wellen • Einführung in Elektromagnetismus • Geometrische Optik (z.B.: Reflexion, Brechung, Dispersion, Auflösung optischer Instrumente, Laser)
Lehrformen der Unit	Seminaristische Vorlesung mit vielen Demonstrationsversuchen und integrierten Übungen
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Physik
Basis – Literatur	R. Pitka u. a.: Physik. Der Grundkurs, Verlag Harry Deutsch P. Dobrinski u. a.: Physik für Ingenieure, Teubner P.A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag D. Halliday u. a.: Physik, Bachelor Edition, Wiley VCH H. Kuchling: Taschenbuch der Physik, Hanser
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Physik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor • Laborversuche zu ausgewählten Themen der Physik mit folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Laborarbeit / Messtechnik / Behandlung von Messunsicherheiten und Ausgleichsrechnung (z.B. Dichtemessung von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen) - Graphische Datenanalyse (z.B. Lineare Bewegung) - Überlagerung von Bewegungen (z.B. mechanische od. elektromagnetische Schwingungen, erzwungene und gedämpfte Schwingungen)
Lehrformen der Unit	Laborarbeit in kleinen Gruppen
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Physik
Basis – Literatur	R. Pitka u. a.: Physik. Der Grundkurs, Verlag Harry Deutsch P. Dobrinski u. a.: Physik für Ingenieure, Teubner P.A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag D. Halliday u. a.: Physik, Bachelor Edition, Wiley VCH H. Kuchling: Taschenbuch der Physik, Hanser
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Fertigungstechnik
Modulnummer	5
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Allgemeine Studienvariante / Duale Studienvariante: Keine Studienvariante „focus!ng“: Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 18 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Fertigungsverfahren und können sie gemäß DIN 8580 einordnen. Sie kennen die zu Grunde liegenden Prinzipien der verschiedenen Verfahren und können erzielbare Qualität, Durchsatz und Leistungsfähigkeit der Verfahren bewerten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Verfahren technologisch beurteilen, • fertigungstechnische Anforderungen für ein beispielhaftes Produkt analysieren und formulieren, • die Kosten für ein Fertigungsverfahren berechnen und einschätzen. <p>Die Studierenden verstehen, dass bei der Auswahl von Fertigungsverfahren neben der Ökonomie auch Aspekte des Umwelt- und Arbeitsschutzes eine Rolle spielen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Einordnung fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p> <p>Sie sind in der Lage, anhand von Produkten Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p>Sie wissen, dass eine Optimierung fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	Fertigungstechnik (Vorlesung) Fertigungstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke
Hinweise	Keine

Name der Unit	Fertigungstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Fertigungstechnik
Inhalte der Unit	<p>Übersicht über die Fertigungsverfahren und ihre Einteilung nach DIN 8580:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen (Verfahren und Beispiele) • Umformen (Verfahren und Beispiele) • Trennen (Verfahren und Beispiele) • Fügen (Verfahren und Beispiele) <p>Technische und wirtschaftliche Beurteilung der Verfahren unter Berücksichtigung verschiedener Werkstoffgruppen: metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, polymere Werkstoffe; Anforderungen an die Produktgestaltung; beispielhafte Darstellung der wichtigsten Prozessparameter für ausgewählte Verfahren; Definition von Fertigungsprozessketten an ausgewählten Produktbeispielen; Gestaltung der Fertigungskosten an ausgewählten Produktbeispielen.</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, N.N.
Basis – Literatur	<p>Fritz, A.: Fertigungstechnik. Springer-Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 1: Drehen, Fräsen, Bohren. VDI-Verlag, Düsseldorf 2008</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 2: Schleifen, Honen, Läppen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2005</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 4: Umformen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2006</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 5: Gießen, Pulvermetallurgie, additive Manufacturing. VDI-Verlag, Düsseldorf 2015</p> <p>Koether, R.; Sauer, A.: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. Hanser Verlag, München 2017</p> <p>Schmid, D.; Heine, B.: Industrielle Fertigung. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2013</p> <p>Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008</p> <p>Witt, G. (Hrsg.): Taschenbuch der Fertigungstechnik: Carl Hanser Verlag, Leipzig 2006</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Fertigungstechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Fertigungstechnik
Inhalte der Unit	<p>Fertigungstechnische Versuche, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformversuch, z. B. Thermoformen eines polymeren Werkstoffs unter Variation der Prozessgrößen (Temperatur, Zeit, ...), Diskussion der Ergebnisse • Zerspanungsversuch, z.B. Drehen unter Variation der Prozessgrößen (Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Schnitttiefe, ...), Diskussion der Ergebnisse • Urformversuch, z. B. Erzeugung eines Gussteils mit verlorener Form und Dauermodell, Diskussion der Ergebnisse • Urformversuch, z. B. Extrudieren oder Spritzgießen eines polymeren Werkstoffs unter Variation der Prozessgrößen (Temperatur, Druck, ...), Diskussion der Ergebnisse
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	0,8
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	18 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, NN
Basis – Literatur	<p>Fritz, A.: Fertigungstechnik. Springer-Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 1: Drehen, Fräsen, Bohren. VDI-Verlag, Düsseldorf 2008</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 2: Schleifen, Honen, Läppen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2005</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 4: Umformen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2006</p> <p>König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 5: Gießen, Pulvermetallurgie, additive Manufacturing. VDI-Verlag, Düsseldorf 2015</p> <p>Koether, R.; Sauer, A.: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. Hanser Verlag, München 2017</p> <p>Schmid, D.; Heine, B.: Industrielle Fertigung. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2013</p> <p>Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008</p> <p>Witt, G. (Hrsg.): Taschenbuch der Fertigungstechnik: Carl Hanser Verlag, Leipzig 2006</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Mathematik 2
Modulnummer	6
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Mathematik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Allgemeine Studienvariante / Duale Studienvariante: Keine Studienvariante „focus!ng“: Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechentechniken und sind in der Lage, Rechentechniken selbstständig auswählen, kombinieren und anwenden zu können, um fachliche Aufgaben zu lösen. Dazu zählen insbesondere die Verwendung von Taylorreihen, das Lösen einfacher gewöhnlicher Differentialgleichungen sowie die ersten grundlegenden Rechentechniken der Analysis mehrerer Veränderlicher.
Inhalte des Moduls	Mathematik 2 (Vorlesung) Mathematik 2 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Becker
Hinweise	Keine

Name der Unit	Mathematik 2 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Modules sind Taylorreihen, Fourierreihen. gewöhnliche Differentialgleichungen, Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und Anwendungen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl., 2014, 2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzter u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Mathematik 2 (Übung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Mathematik 2 (Vorlesung)“
Lehrformen der Unit	Übung, Gruppenarbeit. Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker
Basis – Literatur	<p>Übungsunterlagen, Vorlesungsunterlagen</p> <p>Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar)</p> <p>Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl., 2014, 2015, auch als ebook verfügbar)</p> <p>A. Fetzter u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Modulnummer	7
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design, Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen des folgenden Moduls auf: Technische Mechanik 1 - Statik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Allgemeine Studienvariante / Duale Studienvariante: Keine Studienvariante „focus!ng“: Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen lineare elastostatische Berechnungen basieren. Sie analysieren technische Systeme deformierbarer Körper mit linearelastischem Materialverhalten, verstehen die Anwendungen des Schnittprinzips zur Ermittlung innerer Reaktionskräfte und sind in der Lage, die daraus resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu interpretieren. Sie werden damit befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Elastostatik (Grundbeanspruchungsarten und Bauteilverformungen) zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 2 - Statik (Vorlesung) Technische Mechanik 2 - Statik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Ebener und räumlicher Spannungszustand, Elastizitätsgesetz und Festigkeits-hypothesen • Schnittgrößen, Beanspruchungen und Verformungen beim elastischen Balken (gerade und schiefe Biegung mit und ohne Längskraft, Querkrafteinfluss, Torsion) • Knotenverschiebungen und Stabkräfte in statisch bestimmten und unbestimmten Stabwerken
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	<p>Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 2, Elastostatik. Springer, 13. Auflage 2017.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre. Pearson, 8. Auflage 2013.</p> <p>Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Festigkeitslehre. Springer Vieweg, 5. Auflage 2015.</p> <p>Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Konstruktion von Baugruppen
Modulnummer	8
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Modul Konstruktion von Maschinenteilen; gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Modul Technische Mechanik 1 - Statik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Allgemeine Studienvariante / Duale Studienvariante: Keine Studienvariante „focus!ng“: Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 180 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung.</p> <p>Sie können einfache Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren und die dazu erforderlichen Maschinenelemente (z.B. Verbindungselemente, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager, Führungen, Stirnradgetriebe) auswählen, dimensionieren und fachgerecht gestalten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Gesamt- und Einzelteilzeichnungen zu erstellen, die sie in richtiger Weise aufeinander beziehen.</p> <p>Sie kennen den Aufbau technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Arbeitsplan) und können diese selbstständig verfassen.</p> <p>Bei der Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe während des Semesters beweisen sie ihre Fähigkeit zur Selbst- und Zeitorganisation.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung) Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung) Tutorium Maschinenelemente 1 Rechnerpraktikum CAD 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Hörsaaltutorium, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	PProf. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Konstruktionslehre • Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung von Bauteilen und Baugruppen • Funktions- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren einfacher Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien • Bauarten, An- und Verwendung, Auswahl, Dimensionierung und fachgerechte Gestaltung von Maschinenelementen und ihres Umfelds (z.B. Verbindungselemente wie Schweiß-, Bolzen-, Stift-, Schrauben-, Niet- und Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Elemente der drehenden Bewegung wie Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Tragfähigkeitsnachweis, Führungen, einfache Zahnradgetriebe) • Gesamt-, Einzelteil- und Rohteilzeichnungen • Funktions-, fertigungs- und montagegerechte Festlegung der Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenangaben • Aufbau und Verfassen technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	Erfolgt im Rahmen der Anwendung in Übung und Hörsaaltutorium
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, M.Eng Schellenberger
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Haberhauer, H. (2014): Maschinenelemente. 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Berlin: Cornelsen-Girardet-Verlag</p> <p>Britz, S., Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S., Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Steinwender, F., Christian, E. (1997): Konstruieren im Maschinenwesen. München: Prentice Hall-Verlag</p>

	<p>Conrad, K.-J. (2008): Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag,</p> <p>Krahn, Heinrich; Eh, Dieter; Lauterbach, Th. (2005): 1000 Konstruktionsbeispiele f.d. Praxis. München: Hanser-Verlag</p> <p>Kurz, Hintzen, Laufenberg (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. 4.Auflage. Vieweg+Teubner-Verlag: Wiesbaden</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<p>Rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung von einfachen Baugruppen oder einfachen Mechanismen unter vorgegebenen Randbedingungen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Funktions- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren von einfachen Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Anwendung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien zur Gestaltung</p> <p>Auswahl, Dimensionierung und fachgerechte Gestaltung der erforderlichen Maschinenelemente und ihres Umfelds (z.B. Verbindungselemente wie Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Nachweis, einfache Zahnradgetriebe)</p> <p>Dokumentation der rechnerischen Auslegung (Dimensionierung)</p> <p>Erstellen von Handentwürfen</p> <p>Erstellen von Gesamt-, Einzelteil- und Rohteilzeichnungen inkl. funktions-, fertigungs- und montagegerechter Festlegung der Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenangaben; Verfassen technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Kaufteilenachweise)</p> <p>Selbst- und Zeitorganisation</p>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, M.Eng. Schellenberger
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Haberhauer, H. (2014): Maschinenelemente. 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Berlin: Cornelsen-Girardet-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Steinwender, F.; Christian, E. (1997): Konstruieren im Maschinenwesen. München: Prentice Hall-Verlag</p>

	<p>Conrad, Klaus-Jörg (2008): Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag,</p> <p>Krahn, Heinrich; Eh, Dieter; Lauterbach, Th. (2005): 1000 Konstruktionsbeispiele f.d. Praxis. München: Hanser-Verlag</p> <p>Kurz, Hintzen, Laufenberg (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. 4.Auflage. Vieweg+Teubner-Verlag: Wiesbaden</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Tutorium Maschinenelemente 1
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	Vertiefung von Themen der Maschinenelemente 1 insbesondere der Dimensionierung von Maschinenelementen (z.B. Verbindungselemente wie Schweiß-, Bolzen-, Stift-, Schrauben-, Niet- und Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Elemente der drehenden Bewegung wie Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Tragfähigkeitsnachweis, Führungen, einfache Zahnradgetriebe) sowie ausgewählter Aspekte der Konstruktion von Baugruppen durch betreutes, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben in Kleingruppen. Betreuung und Anleitung zum selbständigen Lösen der Übungsaufgaben durch Dozenten und Tutoren.
Lehrformen der Unit	Hörsaaltutorium
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	12,5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz; M. Eng. Schellenberger, M. Eng. Eisenträger, Tutorinnen und Tutoren
Basis – Literatur	Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: SpringerVerlag Britz, S.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018): Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Rechnerpraktikum CAD 1
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung der 3D-CAD-Software-Kenntnisse: Modellierung von technischen Einzelteilen im 3D-CAD-System: Anwenden der grundlegenden Modellierungsmethodiken zum Erstellen von Baugruppen, weiterführende Modellierungsmethoden: Produktionsverfahren, Schrauben; Vertiefen der Skizzenkenntnisse, Arbeiten mit Hilfsgeometrien (Hilfspunkte, -achsen, -ebenen), komplexe Features (Bohrungen, Mustern, Spiegeln, etc.), Teilefamilien Erstellen von robusten Modellen: Parametrik, Setzen von Beziehungen, Manipulation von Modellen Baugruppenmodellierung: Zusammenbau von Einzelteilen zu Baugruppen mit unterschiedlichen Positionierungsmöglichkeiten (über Koordinatensysteme, über Bedingungen, als bewegliche Einzelteile, flexible Komponenten, Mehrfachpositionierung), Verwalten von Varianten.</p>
Lehrformen der Unit	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Vogel, Manfred u. Ebel, Paul (2012): Creoparametric, Creo Simulate: Einstieg in die Konstruktion und Simulation mit Creo 1.0. Hanser Verlag München Albrecht, Hartmut: Vorlesungs- und Übungsumdruck Pro/Engineer Wyndorps, Paul (2010): 3D-Konstruktionen mit Pro/ENGINEER Wildfire 5.0. 5. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag, Britz, Stefan; Steinwender, Florian (2006): 3D-Konstruktion mit Solid Edge. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag Schabacher/Vanja (2009): Solid Edge - kurz und bündig. Wiesbaden: Vieweg-Verlag Stürmer, Ulf (2004): Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit Pro/E Wildfire, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag sowie weitere einschlägige CAD-Literatur</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Module title	Technical English B1
Module number	9.1
Module code	
Study program	Mechanical Engineering
Module usability	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA), Product Development and Technical Design, Service Engineering
Module duration	Two semesters
Recommended semester	General study programme/Dual study programme: 1 st and 2 nd semester Study programme „focus!ng“: 3 rd and 4 th semester
Module type	Compulsory elective module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	English level of A2 (CEFR) or equivalent
Module prerequisites	General study programme/ Dual study programme: None Study programme “focus!ng”: Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Module examination	A portfolio examination consisting of the following: 1. At the end of the 1 st semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%) 2. At the end of the 2 nd semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%) 3. A presentation based on class language training content (at least 10, at most 15 minutes / 30%) The examination is considered passed if a student has gained at least 60% of total attainable points.
Learning outcomes and skills	Language practice will relate to mechanical engineering themes and include the following skills: selecting relevant information from listening and reading texts; active participation in information exchange activities presenting straightforward oral and written descriptions or reports on assorted engineering themes; writing simple coherent texts related to engineering themes; presentations on engineering-related themes in logical and comprehensible format.
Module contents	Technical English 1 (B1) Technical English 2 (B1)
Module teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Module language	English
Module availability	Annually
Module coordination	Cohn
Comments	None

Unit title	Technical English 1 (B1)
Code	
Module title	Technical English B1
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Training in daily oral communication; • Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos; • Construction of engineering-related texts; • Structural explanations and practice, e.g. the active and passive voice, the superlative; • Extension of vocabulary, particularly as the latter relates to technical themes, e.g. description of forms and structures.
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (hours) per week	2
Workload (h)	75 h
Class (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	Technical English 2 (B1)
Code	
Module title	Technical English B1
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Training in oral presentation skills; • Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos; • Structural explanations and practice, e.g. verb forms; • Extension of vocabulary, e.g. related to automotive themes or the description of technical procedures; • Training in email communication in an engineering context; • Oral communication skills with international colleagues.
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Module title	Technical English B2
Module number	9.2
Module code	
Study program	Mechanical Engineering
Module usability	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA), Product Development and Technical Design, Service Engineering
Module duration	Two semesters
Recommended semester	General study programme/Dual study programme: 1 st and 2 nd semester Study programme „focus!ng“: 3 rd and 4 th semester
Module type	Compulsory elective module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	English level of B1 (CEFR) or equivalent.
Module prerequisites	General study programme/ dual study programme: None Study programme focus!ng: Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Module examination	A portfolio examination consisting of the following: 1. At the end of the 1 st semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%) 2. At the end of the 2 nd semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%) 3. A presentation based on class language training content (at least 10, at most 15 minutes / 30%) The examination is considered passed if a student has gained at least 60% of total attainable points.
Learning outcomes and skills	Language practice will relate to mechanical engineering themes and include the following skills: <ul style="list-style-type: none"> • selecting relevant information from listening and reading texts; • active participation in discussions, whereby students can express and defend their own opinions; • preparing comprehensive oral and written descriptions and reports on a broad spectrum of engineering themes; • presentations on engineering-related themes in logical and comprehensible format, with appropriate explanation of relevant theses.
Module contents	Technical English 1 (B2) Technical English 2 (B2)
Module teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Module language	English
Module availability	Annually
Module coordination	Cohn
Comments	None

Unit title	Technical English 1 (B2)
Code	
Module title	Technical English B2
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Development of discussion and argumentation skills; • Reading and aural comprehension practice through authentic engineering-related texts and videos; • Construction of engineering-related texts; • Structural explanations and practice, e.g. use of relevant verb tense when describing mechanical process; • Extension of vocabulary, particularly as the latter relates to technical themes, e.g. description of mechanical components and moulding technology; • Training in email communication in an engineering context.
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	Technical English 2 (B2)
Code	
Module title	Technical English B2
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Training in oral and written presentation skills with emphasis on representing individual viewpoints; • Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos; • Structural explanations and practice, e.g. use of the future perfect in technical forecasting; • Extension of vocabulary, e.g. related to autonomous driving or descriptions of mechanical problems; • Oral communication skills at meetings with international colleagues; • Production of resumes/CVs and email employment applications for engineers.
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Modultitel	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Modulnummer	10
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 1. und 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 3. und 4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Für die Studienvariante focus!ng: Nachweis des Vorpraktikums Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Tage) mit Präsentation in der Gruppe (mindestens 5., höchstens 15 Minuten pro Person und höchstens 60 Minuten insgesamt), Gesamtaufwand 21 Stunden
Modulprüfung	Portfolioprüfung bestehend aus: Erstes Semester <ol style="list-style-type: none"> 1. Laborprüfbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10% 2. Versuchsauswertung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10% 3. Bericht zum Laborpraktikum (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 5% 4. Klausur (45 Minuten), Gewichtung 25% Zweites Semester <ol style="list-style-type: none"> 5. Laborprüfbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 15% 6. schriftliche Versuchsauswertung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10% 7. Klausur (45 Minuten) Gewichtung 25% Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50% der möglichen Punktzahl erreicht wurden.
Lernergebnisse und Kompetenzen	Aufgrund der Teilnahme an der Vorleistung „Einführung in den Maschinenbau“ sind die Studierenden in der Lage elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, insbesondere Internet-, Literatur- und Datenbankrecherchen, wissenschaftliches Zitieren und Schreiben sowie erste Lösungsansätze für ingenieurtechnische Aufgaben arbeitsteilig im Team zu entwickeln. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen für die Lösung anwendungstechnischer Probleme erworben. Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen Die Studierenden sind orientiert über die fachlichen Anforderungen ihres Studiums, die Struktur des Studiums, die Organisation der Hochschule und die Möglichkeiten studentischer Partizipation. Die Studierenden vertiefen diese Wissensgrundlage aus dem Startprojekt in dem direkt anschließenden Grundlagenfach „Werkstoffkunde“. Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> • erlernen das Basiswissen über den Aufbau von Werkstoffen. Sie können den strukturellen Aufbau von unterschiedlichen Werkstoffgruppen beschreiben und den Zusammenhang mit den daraus resultierenden mechanischen Eigenschaften erklären. Anhand von konkreten Werkstoffen können Sie die Eigenschaften durch den strukturellen Aufbau begründen. • sind in der Lage Werkstoffkennwerte zu ermitteln und Werkstoffe zu charakterisieren. Sie können zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren gemäß den jeweiligen Vorgaben durchführen, auswerten und dokumentieren. Sie besitzen ein Verständnis für Notwendigkeit der dabei verwendeten Messmittel und Werkzeuge. • kennen die unterschiedlichen Möglichkeiten der Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften. Sie können den Einfluss der äußeren Beanspruchung (z.B. plastische Verformung, Temperatur) auf die innere Struktur beschreiben und Strategien zur gezielten Eigenschaftsveränderung vorschlagen. • erkennen den Zusammenhang zwischen der Werkstoffkunde, der Technischen Mechanik, der Fertigungstechnik und der Konstruktion. • erkennen unterschiedliche Phänomene im Materialverhalten und können entsprechende Prüfungen und Kennwerte zu deren Beschreibung zuordnen. • lernen die Grundzüge des wissenschaftlichen Schreibens bzw. der technischen Dokumentation kennen.
Inhalte des Moduls	<p>Einführung in den Maschinenbau Werkstoffkunde 1 (Vorlesung) Werkstoffprüfung 1 (Labor) Werkstoffkunde 2 (Vorlesung) Werkstoffprüfung 2 (Labor)</p>
Lehrformen des Moduls	Projektarbeit, Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, Prof. Dr. Dominico
Hinweise	Die Vorleistung wird erst am Ende des 2. Semesters mit dem Abschluss der Portfolioprüfung überprüft

Name der Unit	Einführung in den Maschinenbau
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<p>Das Startprojekt unterstützt in besonderer Weise den Rollenübergang von der Schule zur Hochschule. Während der ersten zwei Wochen des Studiums bearbeiten die Studierenden ein Teamprojekt mit einer technischen Problemstellung. Dazu begleitend erhalten sie in sogenannten Inputvorträgen grundlegende fachliche Hilfestellung zur Bearbeitung der Aufgabenstellung und erwerben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (wissenschaftliche Recherche, wissenschaftliches Schreiben und Zitieren sowie Ergebnisdokumentation). Im Rahmen des Startprojektes lernen die Studierenden, wie eine Problemlösung im Team abläuft und welche Tätigkeitsfelder zur Tätigkeit in einem ingenieurtechnischen Arbeitsumfeld gehören. Sie verstehen, dass zur Problemlösung sowohl Grundlagenwissen als auch die Kenntnis von Methoden und Anwendungswissen gehören.</p> <p>Im Laborpraktikum (vorzugsweise Fertigungsmesstechnik / Koordinatenmesstechnik) lernen sie, einen abstrakten, allgemeinen Zugang zu einem grundlegenden technischen Gegenstand (hier z.B. die Maß-, Form- und Lagetoleranzen) mit einem konkreten, beispielhaften Herangehen (hier z.B. das Messen eines Werkstücks und seiner Formelemente) zu verbinden. Dies schließt eine Reflexion mathematischer Algorithmen ein (im gewählten Beispiel: Regression, Darstellung von Ebenen und Zylindern durch den Prozessrechner, Bewertung der Messunsicherheit). Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen.</p> <p>Weitere kurze Inputs, z.B. zur Selbstorganisation der Hochschule und den Möglichkeiten studentischer Partizipation, zum curricularen Aufbau des Studiums und zur Prüfungsordnung sowie zur internationalen Dimension des Studiums runden die Lehrveranstaltung ab.</p>
Lehrformen der Unit	Projektarbeit, Labor, Vorlesung
SWS der Unit	Startprojekt (inkl. Inputvorträge): 0,1 SWS je 6er-Gruppe Laborpraktikum: 0,2 SWS je 6er-Gruppe
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	16 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	11 h
Anteil Praxiszeit (h)	3 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Dozenten der Lehrinheit Maschinenbau
Basis – Literatur	<p>N. Franck, J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Ferdinand Schöningh, Paderborn, München, Wien, Zürich 17. Auflage 2013</p> <p>W. Kropp: Studienarbeiten interaktiv, Erfolgreich wissenschaftlich denken, schreiben, präsentieren, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2010</p> <p>M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag, München, 16.Auflage 2013</p>

	<p>M. Hartmann, R. Funk, H. Nietmann: Präsentieren, zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz Verlag, Weinheim, Basel, Berlin (9. Auflage 2012)</p> <p>W. Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Carl Hanser Verlag München, Wien, 9. Auflage 2017</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Tage) mit Präsentation in der Gruppe (mindestens 5, höchstens 15 Minuten pro Person und max. 60 Minuten insgesamt, Hinweise beachten), Gesamtaufwand 21 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	<p>Teilnahme Inputvorträge: $6 \cdot 1,33 = 8$ Stunden; Projektbearbeitung: 20 Stunden</p> <p>Teilnahme Abschlusswettbewerb: 4 Stunden; Laborpraktikum: 8 h (3h Input, 3h Durchführung, 2h Bericht)</p> <p>Schriftliche Dokumentation des Startprojektes und des Laborberichtes als Gruppenbericht (max. 18 Seiten)</p>

Name der Unit	Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Werkstoffe (Bindungsarten, kristalliner und amorpher Aufbau) • Kristallgittertypen und die zugeh. Verformungs- und Verfestigungsmech. • Zustandsdiagramme und Entstehung von Gefügestrukturen • Phänomen der Diffusion in Festkörpern • Eisenbasiswerkstoffe / Eisen Kohlenstoff-Schaubild • Wärmebehandlung der Stähle • Nichteisenmetalle • Ausscheidungshärten von Aluminiumlegierungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	37,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	2,5 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	<p>Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer.</p> <p>Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik</p> <p>Seidel (2014), Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag</p> <p>Schwab (2016), Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH</p> <p>Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Werkstoffprüfung 1 (Labor)
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	Praktische Durchführung und Auswertung von ausgewählten Werkstoffprüfverfahren, z.B. Härteprüfung, Metallografie
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	17,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Dipl.-Ing. (FH) Stöss, Prof. Dr. Tscheuschner, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer. Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik Seidel (2014): Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag Schwab (2016): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Werkstoffkunde 2 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung, Aufbau und Einteilung von Polymerwerkstoffen • Aufbau und Eigenschaften von Keramiken und Gläsern • Aufbau und Eigenschaften von Verbundwerkstoffe • Phänomene des Werkstoffverhaltens (elastische und plastische Verformung, Kriechen/Relaxation, Ermüdung) • Umwelteinflüsse (Korrosion) • Werkstoffprüfverfahren (Härteprüfung, Metallografie, Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Ultraschallprüfung, Ermüdungsprüfung, Zeitstandprüfung)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	37,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	2,5 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch, mit englischsprachigen Anteilen
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	<p>Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer.</p> <p>Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik</p> <p>Seidel (2014): Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag</p> <p>Schwab (2016): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH</p> <p>Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Werkstoffprüfung 2 (Labor)
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	Praktische Durchführung und Auswertung von ausgewählten Werkstoffprüfverfahren, z.B. Zugversuch, Ultraschallprüfung, Kerbschlagbiegeversuch
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	17,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Dipl.-Ing. (FH) Stöss, Prof. Dr. Tscheuschner, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer. Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik Seidel (2014): Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag Schwab (2016): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Angewandte Informatik
Modulnummer	11
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 2. Semester Studienvariante „focus!ng“: 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rechnerübungen in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 45 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der (objektorientierten) Programmierung, Simulation, Berechnung und grafischer Darstellung und üben diese anhand geeigneter Programmieraufgaben und Problemen der Ingenieurpraxis. Die Teilnehmenden sind befähigt, allein und in Zweierteams kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu spezifizieren, zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage übliche Methoden der Softwareentwicklung anzuwenden, ingenieurtechnische Berechnungen mit einem geeigneten Werkzeug zu lösen und ihre Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.
Inhalte des Moduls	Angewandte Informatik (Vorlesung) Angewandte Informatik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Dominico
Hinweise	Keine

Name der Unit	Angewandte Informatik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Angewandte Informatik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung • Programmiersprachen und Programmierung • Einführung in die (objektorientierte) Programmierung • Datentypen, Zahlensysteme • Methoden, Iterationen, Strukturen • Schleifen, Abfragen • Behandlung von Ausnahmen • Grafische Darstellungen von Daten (Plots) • Grafische Oberflächen, GUI • Einführung in blockorientierte Programmierung • Nutzung von Routinen und Toolboxes • Berechnung und Simulation
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	<p>Stein, U.: Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen. Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2017.</p> <p>Bosl, A.: Einführung in MATLAB/Simulink, Berechnung, Programmierung, Simulation. Carl Hansa Verlag, 1. Auflage, 2012.</p> <p>Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Springer Vieweg, 4. Auflage, 2014.</p> <p>Wicki, S.: Die nicht zu kurze Kurzeinführung in MATLAB: Erste Schritte in MATLAB. Books on Demand, 1. Auflage, 2016.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Angewandte Informatik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Angewandte Informatik
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungsbegleitende und auf die Modulprüfung vorbereitende Programmieraufgaben zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Objektorientierte) Programmierung • Datentypen, Zahlensysteme • Methoden, Iterationen, Strukturen • Schleifen, Abfragen • Behandlung von Ausnahmen • Grafische Darstellungen von Daten (Plots) • Grafische Oberflächen, GUI • Einführung in blockorientierte Programmierung • Nutzung von Routinen und Toolboxes • Berechnung und Simulation
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	Arbeitsblätter zu den Rechnerübungen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rechnerübungen in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 45 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Werkstoff- und Bauteilverhalten
Modulnummer	12
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Werkstoffkunde, Technische Mechanik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12,5 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlangen ein grundlegendes Verständnis über das mechanische Verhalten der Werkstoffe und die dazugehörigen Materialphänomene als Basis für die Konstruktive Werkstoffauswahl und die Bauteilauslegung • verstehen grundlegende Eigenschaften tribologischer Systeme sowie den Zusammenhang zwischen Reibung, Verschleiß und Schmierung und können Maßnahmen zur Beeinflussung des Systems definieren. • können das Werkstoff-/Materialverhalten (Verformungs- und Versagensverhalten) modellhaft beschreiben und damit Rückschlüsse auf das Bauteilverhalten ziehen können Versuche zur Untersuchung bestimmter Werkstoff-/Materialphänomene konzipieren und auswerten. • setzen Ihre Kenntnisse des wissenschaftlichen Schreibens bzw. der technischen Dokumentation um. • haben durch das Planen, Durchführen und Auswerten von Prüfungen, einen Einblick in die Grundzüge des Forschungsprozesses erhalten.
Inhalte des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung) Werkstoffprüfung 3 (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Wuttke
Hinweise	keine

Name der Unit	Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Phänomene im mechanischen Verhalten von Werkstoffen unterschiedlicher Werkstoffgruppen (Metalle, Polymere, Verbundwerkstoffe, Keramiken) • Begriff des Spannungszustands und Spannungstensors (Hauptspannungen, Mohr'sche Darstellung) • Beschreibung von elastischem Materialverhalten bei kleinen Verformungen (ebener Spannungs- und Dehnungszustand, elastische Konstanten, allg. Hooke'sches Gesetz) • Darstellung von Kerbspannungszuständen und Beschreibung der Kerbspannung über die Formzahl; Definition des Begriffs Kerbwirkung • Abbildung von nichtlinearem und zeitabhängigem Materialverhalten (Plastizität, Viscoelastizität, Viscoplastizität, Kriechen Relaxation) für einachsige Beanspruchungszustände; modellhafte Beschreibung mittels linearer rheologischer Modelle • Beschreibung des Werkstoffversagens (Festigkeitsannahmen, Kriech- und Ermüdungsversagen) • Grundlagen der linear elastischen Bruchmechanik • Grundlagen der tribologischen Kenngrößen und Systeme (Oberflächen, Reibung, Verschleiß und Schmierung) • Grundzüge der Umsetzung des Leichtbaugedankens bei der Bauteilgestaltung
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, NN
Basis – Literatur	<p>Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Werkstoffprüfung 3 (Labor)
Code	
Name des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten
Inhalte der Unit	Laborversuche zu den Themen Ermüdungsverhalten, Kriechen/Relaxation (Zeitabhängigkeit)
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	12,5 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, NN
Basis – Literatur	Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit Dokumentation, Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Angewandte Messtechnik
Modulnummer	13
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit messtechnischen Begriffen und physikalischen Einheiten. Sie kennen grundlegende und elektrische Messprinzipien, -methoden und -verfahren und beherrschen Programmiersprachen für Messsysteme und Koordinatenmessgeräte.</p> <p>Die Studierenden kennen die elektrische Messkette, die Methoden der Fehlerrechnung, insbesondere zur Bestimmung der Messunsicherheit vom Messwert bzw. Messgerät.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, spezifische und elektrische Messketten und vollständige Messsysteme aufzubauen und notwendige Justier- bzw. Kalibriertätigkeiten durchzuführen. Sie können geeignete Verfahren zum Messen nicht elektrischer Größen rational auswählen und komplexe, industrieorientierte Messaufgaben sicher lösen. Die Studierenden beherrschen sowohl das Erstellen übersichtlicher Messprotokolle als auch die Präsentation der Vorgehensweise beim Umgang mit modernen Messsystemen.</p> <p>Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen „Konstruktion – Fertigung – Messen“ innerhalb der Qualitätssicherungssysteme und können die fachlichen Anforderungen bezüglich der Bedeutung der Messtechnik in betrieblichen und gesellschaftlichen Prozessen reflektieren.</p> <p>Bei der Generierung kundenspezifischer Messprojekte zeigen die Studierenden eine sowohl rationale als auch systematische Arbeitsweise. Sie beherrschen Präsentationstechniken bezüglich messtechnischer Abläufe unter Verwendung moderner Informationssysteme zur Optimierung inner- und außerbetrieblicher Arbeitsprozesse.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse bezüglich der Wechselbeziehungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Sie haben sich eine dementsprechende Kommunikationsfähigkeit angeeignet und können messtechnische Probleme teamorientiert lösen.</p> <p>Mit dem Wissen um die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Konstruktion, Fertigungs- und Messtechnikabteilung erkennen die Studierenden ihre Verantwortung im arbeitsteiligen System. Sie haben dementsprechend Fähigkeiten zur interdisziplinären Zusammenarbeit bei gesamtbetrieblichen Arbeitsabläufen entwickelt.</p>
Inhalte des Moduls	Angewandte Messtechnik (Vorlesung)

	Industrielle Messtechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Dipl.-Ing. Hoffmann, Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Unit	Angewandte Messtechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Angewandte Messtechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Messtechnik; • Messprinzipien und Aufbau von Messketten; • Funktionsprinzip und Einsatz verschiedenartiger • Sensoren; • Messen mit LASER-Technik; • Operationsverstärker in der Messtechnik; • Verfahren zum Messen nichtelektrischer Größen; • Messen mit programmierbaren Messsystemen und –Software; • Messunsicherheit und vollständiges Messergebnis
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	105 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	35 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Hoffmann
Basis – Literatur	<p>Profos, P.; Industrielle Messtechnik; Essen 1987</p> <p>Dutschke, W.; Fertigungsmesstechnik; Stuttgart 1996</p> <p>Stetter, H.; Messtechnik an Maschinen und Anlagen; Stuttgart 1992</p> <p>Schöne, A.; Messtechnik; Berlin; 1997</p> <p>Neumann, H.-J.; Präzisionsmesstechnik in der Fertigung mit Koordinatenmessgeräten; 2004</p> <p>Bantel, M.; Grundlagen der Messtechnik; Leipzig 2000</p> <p>Bantel, M.; Messgeräte-Praxis; Leipzig 2004</p> <p>Ch. von Grünigen, D.; Digitale Signalverarbeitung; Leipzig 2004</p> <p>Hoffmann/Trentmann; Praxis der PC-Messtechnik; München 2003</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Industrielle Messtechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Angewandte Messtechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Messen nicht-elektrischer Größen (z.B. Druck, Temperatur, Drehzahl, Drehmoment) mit speziellen Sensoren bzw. Messketten. • Bestimmung von Länge, Position, Oberflächen-Strukturen durch Einsatz geeigneter Messsysteme. • Messen mit programmierbaren Systemen und entsprechender Software.
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	45 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Hoffmann
Basis – Literatur	Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Modulnummer	14
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: Technische Mechanik 1 – Statik Technische Mechanik 2 – Elastostatik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Massepunkt- und der ebenen Starrkörperkinetik. Sie analysieren technische Systeme von Starrkörpern und sind in der Lage, die dem Abstraktionsgrad der Aufgabenstellung (Massepunkt, Massepunktsystem, starrer Körper) adäquaten Formulierungen der kinetischen Grundgleichungen im geeigneten Koordinatensystem anzuwenden. Zusätzlich bewerten sie die Einsatzmöglichkeiten der aus der kinetischen Grundgleichung abgeleiteten Integral- und Energieformulierungen. Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung) Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik von Massepunkten, Massepunktsystemen und starren Körpern in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten; • Kinetik von Massepunkten, Massepunktsystemen und ebenen Starrkörpern bei freier und geführter Bewegung mit und ohne Widerstandkräfte; • Kräfte- und Momentensatz; • Impulssatz; • Energie- und Arbeitssatz; • Zentrische und exzentrische Stoßvorgänge.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	<p>Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer, 13. Auflage 2015.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3, Dynamik. Pearson, 12. Auflage 2012.</p> <p>Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Dynamik. Springer Vieweg, 3. Auflage 2014.</p> <p>Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Maschinenelemente 2
Modulnummer	15
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Konstruktion von Maschinenteilen; Konstruktion von Baugruppen, Technische Mechanik 1 – Statik, Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen Maschinenelemente der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen), zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe) und die Systematik von Getrieben. Sie verstehen ihre Funktionen, Wirkprinzipien und Gestaltung und sind in der Lage diese Elemente auszuwählen, auszulegen und zu berechnen. Die Studierenden können das elastische Verhalten von Maschinenelementen (z.B. Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) berechnen und statische und dynamische Ermüdungs- bzw. Festigkeitsnachweise (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen) durchführen. Sie sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Maschinenelemente 2 (Vorlesung) Tutorium Maschinenelemente 2 Rechnerpraktikum CAD 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Hörsaaltutorium, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Maschinenelemente 2 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen, Wirkprinzipien, Bauarten, Anwendung, Auswahl, Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung und Festigkeitsnachweis von Maschinenelementen der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen, Bremsen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe). • Getriebesystematik • Elastisches Verhalten von Maschinenelementen (z.B. Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) • Statische und dynamische Festigkeitsnachweise (Ermüdungs- und Dauerfestigkeitsnachweis) von Maschinenelementen (z.B. Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	5
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	75 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente, 17. Auflage 2014, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Niemann; Winter; Höhn: Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Aufl. 2005 Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Wuttke, U.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 2</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.; Wuttke, U.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 2</p> <p>DIN 743-1: Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Grundlage; Teil 2: Formzahlen und Kerbwirkungszahlen; Teil 3: Werkstoff-Festigkeitswerte, Beuth, Berlin 2012-12</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Grote et al., (Hrsg.) 25. Auflage 2018. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur: Decker; Köhler/Rögnitz; Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Tutorium Maschinenelemente 2
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung von Vorlesungsinhalten durch betreutes, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben in Kleingruppen Betreuung und Anleitung zum selbständigen Lösen der Übungsaufgaben durch Dozenten und Tutoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen, Wirkprinzipien, Bauarten, Anwendung, Auswahl, Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung und Festigkeitsnachweise von Maschinenelementen der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen, Bremsen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe). • Elastisches Verhalten von Maschinenelementen (z.B. von Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) • Statische und dynamische Ermüdungs- bzw. Festigkeitsnachweise von Maschinenelementen (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen)
Lehrformen der Unit	Hörsaaltutorium
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	17,5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, M. Eng. Schellenberger, M. Eng. Eisenträger
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014): 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Wuttke, U.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 2</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.; Wuttke, U.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 2</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>DIN 743-1: Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Grundlage; Teil 2: Formzahlen und Kerbwirkungszahlen; Teil 3: Werkstoff-Festigkeitswerte, Beuth, Berlin 2012-12</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur: Decker; Köhler/Rögnitz; Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Rechnerpraktikum CAD 2
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung der 3D-CAD-Software-Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baugruppenmodellierung: Zusammenbau von Einzelteilen zu Baugruppen mit unterschiedlichen Positionierungsmöglichkeiten (über Koordinatensysteme, über Bedingungen, als bewegliche Einzelteile, flexible Komponenten, Mehrfachpositionierung), Verwalten von Varianten. • Erstellen von 2D-Zeichnungen: Ableiten von 2D-Ansichten und Vervollständigen zu normgerechten Einzelteil- und Gesamtzeichnungen; Generieren von assoziativen Stücklisten. • Erstellen von Explosionszeichnungen.
Lehrformen der Unit	Rechnerpraktikum, Lehrgespräche
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014): 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Vogel, Manfred u. Ebel, Paul (2012): Creoparametric, Creo Simulate Einstieg in die konstruk. und Simulation mit Creo 1.0. Hanser Verlag München</p> <p>Albrecht, Hartmut: Vorlesungs- und Übungsumdruck Pro/Engineer</p> <p>Wyndorps, Paul (2010): 3D-Konstruktionen mit Pro/ENGINEER Wildfire 5.0. 5. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag</p> <p>Britz, Stefan; Steinwender, Florian (2006): 3D-Konstruktion mit Solid Edge. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</p> <p>Schabacher/Vanja (2009): „Solid Edge - kurz und bündig“. Wiesbaden: Vieweg-Verlag</p> <p>Stürmer, Ulf (2004): Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit Pro/E Wildfire, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</p> <p>sowie weitere einschlägige CAD-Literatur</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Elektrotechnik
Modulnummer	16
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen in der Gleich- und Wechselstromtechnik, sie verstehen Schaltungen mit linearen Bauelementen und können sie berechnen. Sie kennen die elementaren elektrischen Messgeräte und können sie zur Messung elektrischer (und mechanischer) Größen einsetzen. Sie kennen die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen und können sie entsprechend der Drehzahl- Drehmoment-Kennlinie einsetzen. Interdisziplinäre Problemstellungen werden am Beispiel des Einsatzes elektrischer Maschinen als Antriebe von Arbeitsmaschinen bewusst gemacht.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik (Vorlesung) Elektrische Messtechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Unit	Elektrotechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Prof. Dr. Auermann
Lehrformen der Unit	Struktur der Materie, Ladungen, Spannung, Stromstärke, Stromdichte, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Kirchhoffsche Gesetze, Arbeit, Leistung, Spannungsteilerschaltung, Brückenschaltung, Netzwerke; Elektrisches Feld, Kapazität, Induktivität, Wechselspannung, Wechselstrom, komplexer Widerstand (Wirkwiderstand, Blindwiderstand, Scheinwiderstand), Reihen- und Parallelschaltung komplexer Widerstände, Resonanzkreis, Ein- und Ausschalteteffekte (Impulsverhalten), Transformator, Gleichstrommaschine, Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
SWS der Unit	Vorlesung
Workload (h) der Unit	4
Anteil der Präsenzzeit (h)	120 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	60 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	30 h
Lehrende/-r	Deutsch
Basis – Literatur	Elektrotechnik für Gebäudetechnik und Maschinenbau / Andreas Böker, Hartmuth Paerschke, Ekkehard Boggasch, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017 Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer / Ekbert Hering, Rolf Martin, Jürgen Gutekunst, Joachim Kempkes, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018 Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik : Eine leicht verständliche Einführung / Leonhard Stiny, Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Elektrische Messtechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Prof. Dr. Auermann, Dipl.-Ing. Michalik
Lehrformen der Unit	Messen elektrischer Größen mit Multimeter und Oszilloskop (Gleichspannung und Wechselspannung), Gleichstrommaschine und/oder Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
SWS der Unit	Labor
Workload (h) der Unit	1
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	15 h
Lehrende/-r	Deutsch
Basis – Literatur	Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Technische Thermodynamik
Modulnummer	17
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 3. Semester Studienvariante „focus!ng“: 5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP)/Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verstehen, wie thermodynamische Systeme und deren Systemgrenzen definiert werden. Sie besitzen Kenntnisse zur Unterscheidung und Definition von Zustands- und Prozessgrößen. Sie besitzen Erfahrung im Umgang mit abstrakten thermodynamischen Größen wie z.B. Enthalpie, Entropie, Exergie und Anergie.</p> <p>Die Studierenden kennen die fundamentalen Hauptsätze der Thermodynamik und können diese zum Lösen von thermodynamischen Aufgaben selbständig anwenden. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Energie und Temperatur und können mit Hilfe der kalorischen Zustandsgleichungen diesen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können thermodynamische Zustandsänderungen insbesondere am idealen Gas berechnen. Sie können dabei isotope, isotherme, isobare, isochore und polytrope Zustandsänderungen unterscheiden. Die Zustandsänderungen können zur Beschreibung von thermodynamischen Kreisprozessen angewendet werden.</p> <p>Die Studierenden verstehen grundsätzlich die Funktionsweise des Wärmetransportes. Die Studierenden besitzen spezielle Kenntnisse zum Thema Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen die aktuellen Herausforderungen in Sachen Wärme-, Energie- und Klimawandel. • Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse und Möglichkeiten Wirkungsgrade zu steigern, um Energie effizienter einzusetzen
Inhalte des Moduls	Technische Thermodynamik (Vorlesung) Technische Thermodynamik (Übung)
Lehrform des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schilder , Prof. Dr. Kapadia
Hinweise	Keine

Name der Unit	Technische Thermodynamik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen: Systeme, Zustandsgrößen und Änderungen der Zustandsgrößen, Prozessgrößen, Phasen, ideales Gasgesetz, Temperatúrausdehnung. • Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme: Umwandlung von Energieformen, Volumenänderungsarbeit, innere Energie und Wärme, Verschiebearbeit und Enthalpie, Nutzarbeit. • Die kalorischen Zustandsgleichungen; die spezifischen und molaren Wärmekapazitäten. Zustandsänderungen des idealen Gases. • Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik: Erfahrungsformulierungen (z.B. Reibung, Drosselung, Wärmeübertragung und Mischung als typisch irreversible Prozesse. Quantitative Formulierungen mit der Zustandsgröße Entropie, Entropietransport u. Entropieerzeugung, die Entropie-Zustandsgleichung des idealen Gases. • Unterscheidung von Exergie und Anergie. • T-s, h-s und p-V-Prozessdiagramme zur Beschreibung von Zustandsänderungen. Beschreibung von verschiedenen Kreisprozessen in den Zustandsdiagrammen. • Grundlagen des Wärmetransportes. • Informationen und Hintergründe zu den aktuellen Herausforderungen in Sachen Wärme-, Energiewende und Klimawandel. • Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse und Möglichkeiten Wirkungsgrade zu steigern, um Energie effizienter zu nutzen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	105 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schilder , Prof. Dr. Kapadia
Basis – Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Technische Thermodynamik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungsbegleitende und prüfungsvorbereitende Übungsaufgaben zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen: Systeme, Zustandsgrößen und Änderungen der Zustandsgrößen, Prozessgrößen, Phasen, ideales Gasgesetz, Temperatureausdehnung. • Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme: Umwandlung von Energieformen, Volumenänderungsarbeit, innere Energie und Wärme, Verschiebearbeit und Enthalpie, Nutzarbeit. • Die kalorischen Zustandsgleichungen; die spezifischen und molaren Wärmekapazitäten. Zustandsänderungen des idealen Gases. • Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik: Erfahrungsformulierungen (z.B. Reibung, Drosselung, Wärmeübertragung und Mischung als typisch irreversible Prozesse, quantitative Formulierungen mit der Zustandsgröße Entropie, Entropietransport u. Entropieerzeugung, die Entropie-Zustandsgleichung des idealen Gases. • T-s, h-s und p-V-Prozessdiagramme zur Beschreibung von Zustandsänderungen. Beschreibung von verschiedenen Kreisprozessen in den Zustandsdiagrammen. • Grundlagen des Wärmetransportes.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	45 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Kapadia
Basis – Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine

Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Automatisierungstechnik
Modulnummer	18
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die technische Logik und die Prinzipien der linearen Systemtheorie und der linearen Regelungstechnik erworben. Sie kennen die Elemente und die Funktionsweise eines Automatisierungssystems. Sie sind in der Lage, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zu programmieren. Sie sind befähigt, das dynamische Verhalten von Systemen einzuordnen, zu modellieren und zu analysieren sowie Funktionsbausteine zu erstellen. Sie können Regelkreise als Mittel der Automatisierung einsetzen und analysieren und mittels aktueller Projektierungssoftware kleine Automatisierungsaufgaben lösen.
Inhalte des Moduls	Automatisierungstechnik (Vorlesung) Automatisierungstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Unit	Automatisierungstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Automatisierungstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Steuerungstechnik • Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik • Lösungsmethoden für einfache Automatisierungsaufgaben mithilfe grafischer und textueller Programmierung nach IEC 61131-3 • Analyse der Struktur und des Verhaltens linearer Regelkreise • Lösung einfacher linearer regelungstechnischer Aufgaben
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	<p>Praktische Regeltechnik: anwendungsorientierte Einführung für Maschinenbauer und Elektrotechniker/ Peter F. Orłowski H., Springer Vieweg, 2013</p> <p>Regelungstechnik 1- Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen / Jan Lunze, Berlin: Springer Vieweg, 2016</p> <p>Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink / von Holger Lutz; Wolfgang Wendt, Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 2014</p> <p>Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik / Heinz Unbehauen; Frank Ley, Springer Vieweg, 2014</p> <p>IEC 60050-351 Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Leittechnik</p> <p>IEC 61131 und EN 61499</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Automatisierungstechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Automatisierungstechnik
Inhalte der Unit	Versuch Grundlagen der digitalen Steuerungstechnik, Versuch Grundlagen der pneumatischen Steuerungstechnik, Entwurf und Realisierung einer SPS-Anlagensteuerung, Versuch Regelkreiseinstellung, Versuch Unstetige Regelung, Versuch Temperatur/Drehzahlregelung
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann, Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann
Basis – Literatur	Versuchsumdrucke, Vorlesungsskript des Dozenten
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Module title	Fluid Dynamics
Module number	19
Module code	
Study program	Mechanical Engineering
Module usability	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)
Module duration	One Semester
Recommended semester	General study programme/Dual study programme: 4 th semester Study programme „focus!ng“: 6 th semester
Module type	Mandatory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Physics
Module prerequisites	Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	Role-play, at least 7, and at most 10 minutes, total time 10 hours
Module examination	Written Examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	Students are able to understand and describe engineering basics of fluid mechanics (hydrostatics, hydrodynamics for Newtonian Fluids). Students are capable of applying the conservation equations of mass, energy and momentum to simple flow problems. They are able to solve simple flow problems analytically. The students acquire skills in English language (listening, speech and text comprehension). They learn to recognize interfaces to adjacent subjects like mechanics and thermodynamics.
Module contents	Fluid Dynamics (Lectures) Fluid Dynamics (Exercises) Technical English 3
Module teaching methods	Lectures, Exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Becker
Comments	None

Unit title	Fluid Dynamics (Lectures)
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	Introduction to fluid mechanics, nature of fluids, fluid statics and fluid static and dynamic pressure, mathematical models of fluid motion, continuity equation, Bernoulli equation, energy balance, momentum balance, compressible and incompressible flow, pipe flow, viscosity, turbulence.
Teaching methods	Lectures
Semester periods (h) per week	4
Workload (h)	80 h
Class h	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	10 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Schilder
Recommended reading	Lecture Script
Assessment type and form	None
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	Fluid Dynamics (Exercises)
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	See unit Fluid Dynamics Lectures. In this unit, the contents is worked through in exercises.
Teaching methods	Exercises
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	45 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	15 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Schilder
Recommended reading	Lecture Script
Assessment type and form	None
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	Technical English 3
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	<p>Students will prepare and practice making a presentation using PowerPoint to explain the fundamental principles of Fluid Dynamics. Particularly important oral skills such as intonation and intelligible pronunciation will be trained.</p> <p>Students will be taught how to deal in correct and courteous English with a series of scenarios with which an engineer may well be confronted when working in an engineering concern.</p>
Teaching methods	Practice
Semester periods (h) per week	1
Workload (h)	25 h
Class h	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	0 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn and other instructors from the FSZ
Recommended reading	<p>Technical English 3 - Course Book - (2011) - Pearson/Longman</p> <p>Market Leader - Upper Intermediate (3rd Edition) - Pearson/Longman</p> <p>Professional English in Use - Engineering (4th Edition) - CUP</p>
Assessment type and form	Role-play, at least 7, at most 10 minutes, total time 10 hours
Assessment grading	Passed / not passed
Comments	None

Modultitel	Technische Schwingungen
Modulnummer	20
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: Technische Mechanik 1 – Statik Technische Mechanik 2 – Elastostatik Technische Mechanik 3 – Kinetik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Lösungsmethoden für ungedämpfte und gedämpfte freie und erzwungene Schwinger. Die Studierenden sind in der Lage, Ersatzfedersteifigkeiten von elastischen Strukturen zu bestimmen und ein einfaches Rechenmodell zur Bestimmung der Eigenfrequenz zu erzeugen. Die Studierenden haben ein Bewusstsein für das Gefährdungspotential unzureichend dimensionierter Maschinen entwickelt. Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse. Die Studierenden können die Bedeutung dynamischer Effekte bei der Auslegung von Strukturen einschätzen.
Inhalte des Moduls	Technische Schwingungen (Vorlesung) Technische Schwingungen (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Hinweise	Keine

Name der Unit	Technische Schwingungen (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Schwingungen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellung von Bewegungsgleichungen für Systeme mit einem und mehreren Freiheitsgraden; Begriff der Steifigkeitsmatrix und Massenmatrix; • Berechnung freier Schwingungen; Eigenfrequenzen und freie Schwingungen mit Anfangsbedingungen; Analyse von Erregerfunktionen mit der Fourieranalyse; Berechnung erzwungener Schwingungen (transient, harmonisch, periodisch); • Anwendung des dynamischen Lastfaktors und verschiedener Vergrößerungsfunktionen; Analyse von Strukturen mit mehreren Freiheitsgraden.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Basis – Literatur	<p>Bishop, R.E.D.: Schwingungen in Natur und Technik. Springer, 1. Auflage, 1985.</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik. Springer, 12. Auflage, 2016.</p> <p>Gasch, R., Knothe, K., Liebich, R.: Strukturdynamik. Springer, 2. Auflage, 2012.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3, Dynamik. Pearson, 12. Auflage 2012.</p> <p>Magnus, K., Popp, K., Sestro, W.: Schwingungen. Springer, 9. Auflage 2013.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Technische Schwingungen (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Schwingungen
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, das in der Vorlesung erworbene und an Beispielen veranschaulichte Wissen durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben selbst unter Anleitung von Lehrenden und Tutoren zu vertiefen und den Vorlesungsstoff auf Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modulnummer	24
	Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 S. 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 23. Oktober 2019 (veröffentlicht am 6. Januar 2020 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	25

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

Modultitel	Praxisprojekt
Modulnummer	29
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 6. Semester Studienvariante „focus!ng“: 8. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP / 450 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Teilprüfungsleistung 2 für Studierende der Allgemeinen/ Dualen Studienvariante: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP Für Teilprüfungsleistung 2 für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. bis 4. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Für Teilprüfungsleistung 1: Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand: 7,5 Stunden
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 20 % Teilprüfungsleistung 2: Praxisbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 80 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im Praxisprojekt haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.</p> <p>In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit gewonnen.</p> <p>Neben der fachlichen Projektarbeit sind sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut geworden. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>Sie kennen verschiedene Unternehmensformen und wesentliche Organisationsmerkmale von Industriebetrieben. Sie verstehen die Anforderungen der industriellen Kostenrechnung und können deren Methoden anwenden. Sie kennen aktuelle Konzepte wie Zielkosten- und Lebensdauerkosten-Ansätze (Target Costing, Total Cost of Ownership).</p>
Inhalte des Moduls	Praxisprojekt Wissenschaftliche Präsentation (Seminar) Industriebetriebslehre (Vorlesung)
Lehrformen des Moduls	Praxisprojekt, Seminar, Vorlesung
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann
Hinweise	Zur Durchführung siehe Anlage „Ordnung des Berufspraktischen Semesters (BPS)“ Gewichtung der Modulprüfung: Teilprüfungsleistung 1: 20 %, Teilprüfungsleistung 2: 80% (davon 80% Bericht, 20% Präsentation)

Name der Unit	Praxisprojekt
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Projektarbeit
SWS der Unit	
Workload (h) der Unit	365 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	0 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	45 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	320 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Fb2
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Praxisbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 80 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Benotung 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Präsentation soll einen Vortragsanteil von mindestens 15, höchstens 25 Minuten beinhalten

Name der Unit	Wissenschaftliche Präsentation (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	Präsentation eines wissenschaftlich bearbeiteten Themas/Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	7,5 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Lehrinheit
Basis – Literatur	K. Renz: Das 1 x 1 der Präsentation: für Schule, Studium und Beruf, Wiesbaden: Springer Gabler, 2. Aufl. (2016) P. Bühler, P. Schlaich: Präsentieren in Schule, Studium und Beruf [Elektronische Ressource] Berlin, Heidelberg : Imprint: Springer Vieweg, 2. Aufl. (2013)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand: 7,5 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Im Rahmen des Seminars erhalten die Studierenden ein Feedback zu ihrer Präsentationskompetenz durch die Anwesenden und die Dozenten Das Seminar Wissenschaftliche Präsentation wird jedes Semester angeboten

Name der Unit	Industriebetriebslehre (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebliches Rechnungswesen • Investition und Finanzierung • Aufbau des Betriebs • Marketing • Strategische Planung und Management • Produktion und Materialwirtschaft
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Rollmann
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Benotung 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Veranstaltung IBL wird jedes Semester angeboten

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modulnummer	30
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 6. Semester Studienvariante „focus!ng“: 8. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP (Bachelor-Arbeit: 12 CP und Kolloquium: 3 CP) / 450 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Für Studierende der Allgemeinen/ Dualen Studienvariante: Erfolgreicher Abschluss aller Module mit Ausnahme von Modulen im Umfang von max. 10 CP aus den Semestern 4 und 5 sowie dem Modul „Praxisprojekt“ Für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreicher Abschluss aller Module mit Ausnahme von Modulen im Umfang von höchstens 10 CP aus den Semestern 6 und 7 sowie dem Modul „Praxisprojekt“
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Abschlussarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) und Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Maschinenbauingenieurin bzw. Maschinenbauingenieur selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten. Die Studierenden haben ihre Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertieft. Sie haben geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden ausgewählt und erfolgreich zur Problemlösung angewendet. Sie haben ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation bewiesen und können ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Selbstständiges ingenieurwissenschaftliches Arbeiten
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Studiengangsleitung
Hinweise	Gewichtung 80 % Bachelor-Arbeit, 20 % Kolloquium (Vortragsanteil von mindestens 15, höchstens 25 Minuten)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt I
Modulnummer	31-1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module des ersten Studiensemesters
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erhalten im ersten Betrieblichen Studienabschnitt einen Überblick über den generellen Aufbau, die unterschiedlichen Bereiche und Ziele des Kooperationspartners.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Kooperationspartners umschreiben und darstellen, • die erworbenen Erfahrungen aus dem Studium reflektierend beschreiben und im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in den Kontext des Kooperationspartners einordnen, • sowie die Struktur des Kooperationspartners reflektierend beschreiben. <p>Inhaltlich haben sie den Theorie-Praxis-Transfer z.B. in der Produkt- und Vorrichtungskonstruktion oder in der Werkstoffprüfung vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt I
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind, z.B. in der Produkt- oder Vorrichtungskonstruktion oder in der Werkstoffprüfung.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt II
Modulnummer	31-2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	7 CP / 210 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten zwei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im zweiten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden erste geeignete Aufgaben oder Projekte aus dem Bereich des Maschinenbaus unterstützen (z.B. vor- bzw. nachbereitende Arbeiten übernehmen). Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen in einzelnen Sachgebieten und Prozessen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen (ggf. Aufgabenaufteilung, Prozesse, erste Lösungswege) erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • fachliche Bezüge zu ihren Studieninhalten herstellen, • die bisher erworbenen Kompetenzen aus dem Studium in Grundzügen anwenden. <p>Inhaltlich haben sie den Theorie-Praxis-Transfer z.B. in der Produkt- oder Vorrichtungskonstruktion mit CAD, in der Werkstoffprüfung, in der Fertigungstechnik oder der Angewandten Informatik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt II
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind, z.B. in der Produkt- oder Vorrichtungskonstruktion mit CAD, in der Werkstoffprüfung, in der Fertigungstechnik oder der Angewandten Informatik.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	210 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	190 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt III
Modulnummer	31-3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten drei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15 Minuten, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im dritten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Tätigkeiten im Bereich des Maschinenbaus übernehmen und angeleitet bearbeiten und lösen. Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen und können ihr theoretisches Wissen in die Praxis übertragen und festigen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre bereits erworbenen Kompetenzen durch den Einsatz im Kooperationspartner anwendungsbezogen vertiefen, • einzelne Aufgaben ggf. auch innerhalb von Projekten übernehmen und sich in fachübergreifende Zusammenhänge eindenken, • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen sowie Vor- und Nachteile, ggf. Hürden erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • die erworbenen Erfahrungen auch aus dem Studium sowie die Vorgehensweisen innerhalb des Kooperationspartners mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und ggf. Kolleginnen und Kollegen besprechen und reflektierend beschreiben. <p>Inhaltlich haben sie den Theorie-Praxis-Transfer z.B. in der Produktentwicklung, Auswahl von Maschinenelementen und Berechnung, in der Schadensanalyse oder in der Messtechnik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt III
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind, z.B. in der Produktentwicklung, Auswahl von Maschinenelementen und Berechnung, in der Schadensanalyse oder in der Messtechnik.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Modulnummer	31-4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	8 CP / 240 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten vier Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15 Minuten, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im vierten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden betriebliche Aufgaben oder Projekte weitgehend eigenständig auch innerhalb eines Teams übernehmen, und sich am zukünftig angestrebten Berufsfeld orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • betriebliche Aufgaben oder Projekte, die für den Studiengang Maschinenbau besonders geeignet sind, übernehmen und weitgehend eigenständig lösen und einen Bezug zu ihren bisher erworbenen theoretischen Kompetenzen herstellen, • betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen, • sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich austauschen und ihre Vorgehensweisen begründen. Ferner können sie sozial und kulturell geprägte Rollen wahrnehmen und unterscheiden sowie gesellschaftsrelevante Aspekte aufzeigen. <p>Inhaltlich haben sie den Theorie-Praxis-Transfer z.B. in der Thermo- und Fluidynamik, in der Schwingungsanalyse oder der Automatisierungstechnik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind, z.B. in der Thermo- und Fluidodynamik, in der Schwingungsanalyse oder der Automatisierungstechnik.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	240 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	220 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt V
Modulnummer	31-5
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15 Minuten, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im fünften Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Lösungsansätze für betriebliche Aufgaben oder Projekte eigenständig oder im Team entwickeln, die sich am Berufsfeld Maschinenbau orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze für Aufgaben und Projekte im Bereich der Informatik eigenständig entwickeln und umsetzen, • betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem und methodischem Wissen auch im Team erarbeiten und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und Unstimmigkeiten professionell begegnen und diese klären, • Lösungswege können Sie mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich und sachbezogen diskutieren und methodisch begründen, • andere Sichtweisen verstehen und reflektieren, • sozial und kulturell geprägte Rollen einschätzen und reflektieren sowie gesellschaftsrelevante und verantwortungsethische Aspekte aufzeigen. <p>Inhaltlich haben sie den Theorie-Praxis-Transfer z.B. an einer Aufgabenstellung eines Wahlpflichtmoduls oder Schwerpunktmoduls vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt V
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind, z.B. im Rahmen einer Aufgabenstellung eines Wahlpflicht- oder Schwerpunktmoduls.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Schwerpunktmodule

Modultitel	Industrielle Produktentwicklung
Modulnummer	21-1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design, Service Engineering
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Konstruktion und Berechnung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Konstruktion von Maschinenteilen; Konstruktion von Baugruppen, Maschinenelemente 2, Technische Mechanik 1 – Statik, Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde, Werkstoff- und Bauteilverhalten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 50% Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 14 Wochen), Gewichtung 50 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Aufgaben und Tätigkeiten von Produktentwicklern und wissen um die Schnittstellen innerhalb eines Unternehmens, zum Markt (Kunden und Konsumenten) und zu Lieferanten. Sie kennen die Methoden der angewandten Produktentwicklung und Lösungsfindung und sind in der Lage diese in praktischen Aufgaben anzuwenden. Die Studierenden kennen die Zusammenhänge der virtuellen Prozesskette (CAx-Prozessketten) im Unternehmen. Sie erlernen, welche Prozesse auf Basis des 3D-Masters (3D-CAD-Modells) im Unternehmen aufsetzen und vertiefen somit das Verständnis von Arbeitsabläufen in der Praxis. Weitere Inhalte dieses Moduls sind das Datenmanagement, unterstützt durch den sog. Product Lifecycle Management Ansatz sowie weiterführende Methodiken, wie die Anwendung von Internet of Things (IoT) in der Produktentwicklung (Digital Twin).
Inhalte des Moduls	Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Vorlesung) Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Übung) Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung) Virtuelle Produktentwicklung (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Industrielle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Produktentwickler im Unternehmen • Grundlagen technischer Systeme • Grundlagen methodischen Vorgehens • Methoden zur Produktdefinition, Lösungssuche und Beurteilung • Produktentwicklungsprozess; Produktenstehungsprozess • Methodischen Klären und Präzisieren der Aufgabe • Methodisches Konzipieren • Methodisches Entwerfen • Methodisches Ausarbeiten
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8., vollst. überarb. Aufl., Berlin: Springer-Vieweg-Verlag</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Meerkamm (2017): Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage, Hanser-Verlag</p> <p>Lindemann, U. (2007): Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Rodenacker, W.G. (1991): Methodisches Konstruieren. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Koller, R. (1998): Konstruktionslehre für den Maschinenbau. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Schiefer, E.; Britz, S.: Vorlesungs- und Übungsumdrucke „Angewandte Produktentwicklungsmethoden“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Angewandte Produktentwicklungsmethoden (Übung)
Code	
Name des Moduls	Industrielle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	Vertiefung der in der Vorlesung gelehrteten Methoden der angewandten Produktentwicklung anhand der Bearbeitung von praktischen Übungsbeispielen in Kleingruppen
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8., vollst. überarb. Aufl., Berlin: Springer-Vieweg-Verlag</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Meerkamm (2017): Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage, Hanser-Verlag</p> <p>Lindemann, U. (2007): Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Rodenacker, W.G. (1991): Methodisches Konstruieren. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Koller, R. (1998): Konstruktionslehre für den Maschinenbau. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Schiefer, E.; Britz, S.: Vorlesungs- und Übungsumdrucke „Angewandte Produktentwicklungsmethoden“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Industrielle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Produktentwicklung und Product Lifecycle Management • Datenstrukturen von CAD-Modellen • Produktlebenszyklusansatz; Digitale Prozesskette /CAx-Prozesse (3D-CAD-Modell als Basis für weitere CA-Anwendungen: CAE, CAM, CAQ, AM etc.) / Zeichnungslose Prozesskette (3D-Master) • Aufgaben und Funktion von Produktlifecyclemanagement (Methode und System): Verwalten und Strukturierung von Daten (Attribute, Stammdaten, Sachnummern etc.), Rechtsmanagement, Produktstruktur, Verknüpfung von Dokumenten, Änderungsmanagement, Versionierung, Freigabewesen • Integration von Big Data / Internet of Things in die Produktentwicklung
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8., vollst. überarb. Aufl., Berlin: Springer-Vieweg-Verlag</p> <p>Vanja, S. (2007): CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung. 2. Auflage. Berlin: Springer Verlag,</p> <p>Spur, G; Krause, F.-L. (1997): Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Schichtel, M. (2002): Produktdatenmodellierung in der Praxis. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Eigner, M. (2012): Product Lifecycle Management. Berlin: Springer-Verlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Virtuelle Produktentwicklung (Übung)
Code	
Name des Moduls	Industrielle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<p>Im praktischen Teil der „Virtuellen Produktentwicklung“ werden Unternehmensprozesse an praxisnahen Szenarien mit den Studierenden entwickelt direkt am Produktdatenmanagementsystem (Änderungsprozesse, Freigabewesen, Bill of Material).</p> <p>Die digitale Prozesskette wird anhand eines repräsentativen, wechselnden, jedoch aktuellen Beispiels von den Studierenden vorlesungsbegleitend durchgeführt (z.B. 3D-Master-Zeichnungslose Prozesskette, CAD-Additive Manufacturing oder IoT-virtuelle Produktentwicklung).</p>
Lehrformen der Unit	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	35 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Vanja, S. (2007): CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung. 2. Auflage. Berlin: Springer Verlag</p> <p>Spur, G; Krause, F.-L. (1997): Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Schichtel, M. (2002): Produktdatenmodellierung in der Praxis. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</p> <p>Eigner, M. (2012): Product Lifecycle Management. Berlin: Springer-Verlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel / module title	Industrial Engineering and Quality Management
Modulnummer / module number	21-2
Modulcode / modul code	
Studiengang / study program	Maschinenbau / <i>Mechanical Engineering</i>
Verwendbarkeit des Moduls / module usability	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering <i>Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA), Service Engineering</i>
Dauer des Moduls / module duration	Ein Semester / <i>one semester</i>
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / recommended semester	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester General study programme / Dual study programme: 4 th semester Studienvariante „focusIng“: 6. Semester / Study programme „focusIng“ 6 th semester
Art des Moduls / module type	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Produktion und Fertigung sowie Digitalisierung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte <i>Compulsory elective module (mandatory module in specializations production and manufacturing as well as digitalization, elective module for the other areas of specialization</i>
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) / ECTS-Points (CP) / workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine / <i>none</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / module prerequisites	Nachweis des Vorpraktikums / <i>Confirmation of pre-study industrial internship</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / module examination requirements	Bearbeiten ausgewählter Teilaufgaben in Gruppenarbeit, Kurzreferat in Kleingruppen (mindestens 5, höchstens 10 Minuten pro Person, max. 60 Minuten Gesamtpräsentation), Gesamtaufwand 3 Stunden / <i>Working on selected subtasks in group work, short presentation in small groups (at least 5, at most 10 minutes per person, max. 60 minutes total presentation), total individual study time 3 hours</i>
Modulprüfung / module examination	Mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten) / <i>Oral examination (at least 15, at most 30 minutes)</i>
Lernergebnisse und Kompetenzen / <i>learning outcomes and skills</i>	Ein übergeordnetes Ziel dieses Moduls ist eine vertiefte Praxis der deutschen und englischen Fachsprache. Die Studierenden sind in der Lage, Gegenstände und Methoden des Produktions- und Qualitätsmanagements zu erfassen, sie einzuordnen und zu beschreiben. Sie können dieses Verständnis sowohl in der deutschen als auch in der englischen Fachsprache ausdrücken. <i>An overarching goal of this module is a deeper practice of the professional language, as well in German as in English. Students are able, to classify and to describe the subjects and methods in the field of Industrial Engineering and Quality Management. They express their understanding as well in German's as in English's professional language.</i> Die Studierenden können die Idealtypen einer industriellen Produktion identifizieren und beschreiben und ihnen die zugehörigen Prozesse zuordnen. Sie können die Anforderungen der DIN ISO D 9001: 2015 benennen und Schritte zur Zertifizierung eines Qualitätsmanagementsystems ableiten. <i>The participants are able to identify and describe the ideal types of structures of an industrial production. They are able to classify the related processes. They report the requirements of the DIN ISO D 9001: 2015 and deduce the steps</i>

	<p><i>of the certification of a quality management system.</i></p> <p>Sie können Analysemethoden des Produktions- und Qualitätsmanagements erklären und exemplarisch anwenden. Sie beschreiben das Schema der Kostenkalkulation, setzen die geforderten Randbedingungen ein und kalkulieren die Herstellkosten.</p> <p><i>They are able to explicate the analysis methods in the fields of industrial engineering and quality management as well as their exemplary application. They are able to describe the scheme of cost calculation, insert the required side-conditions and calculate the manufacturing costs.</i></p> <p>Sie sind in der Lage, Aufgaben der Arbeitsplanung zu lösen und Arbeitspläne im Team zu erstellen. Sie können Herstellprozesse analysieren und sie auf verschiedene Zielsetzungen hin optimieren. Ihre Arbeits- und Lernergebnisse präsentieren sie sowohl vor der Gruppe als auch vor den Prüfenden.</p> <p><i>They are able to solve problems of process planning and to work out work plans in a team. They analyse manufacturing processes and can optimise them in relation to various objectives. They plead their working and learning outcomes facing their group as well as the examiners.</i></p> <p>Die Studierenden kennen aktuelle Entwicklungen zur digitalen Fabrik, die Möglichkeiten von CAP-, CAM- und CAQ-Systemen, ERP und MES sowie Systemen zur Fabrikplanung und Materialflusssimulation.</p> <p><i>The Students know the current developments to a digital factory, the scope of CAP-, CAM- and CAQ-Systems, ERP and MES and software-systems on factory planning and the simulation of material flow.</i></p> <p>Ein übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Kenntnis der deutschen und englischen Fachsprache. Die Studierenden sind in der Lage, sich sowohl in der deutschen als auch in der englischen Fachsprache ausdrücken und Fachbegriffe in Diskussionen anzuwenden.</p> <p><i>An overarching goal of this module is a deeper knowledge of the professional language, as well in German as in English. Students are able to express themselves as well in German as in English and use technical terms in discussions.</i></p>
Inhalte des Moduls / module contents	Industrial Engineering and Quality Management (Lectures) Industrial Engineering (Laboratory)
Lehrformen des Moduls / module teaching methods	Seminaristische Vorlesung, Laborpraktikum <i>Seminaristic lectures, laboratory practice</i>
Sprache / module language	Deutsch und Englisch <i>German and English</i>
Häufigkeit des Angebots von Modulen / module availability	Jedes Sommersemester / Each summer semester
Modulkoordination / module coordination	Prof. Dr. Weber, Prof. Dr. Rollmann
Hinweise / Comments	Das Laborpraktikum Industrial Engineering Laboratory findet in der Regel während der vorlesungsfreien Zeit statt (Blockwoche). <i>The Industrial Engineering Laboratory regularly takes place as a week-time summer school.</i>

Name der Unit / unit title	Industrial Engineering and Quality Management (Lectures)
Code / code	
Name des Moduls / Module title	Industrial Engineering and Quality Management
Inhalte der Unit / unit contents	<p>Grundlegende Definitionen zum Industrial Engineering und Produktionsmanagement, Methoden der Prozess- und Arbeitsplanung, Fertigungslogistik, Fertigungssteuerung, Kosteneinflüsse, Digitalisierung usw.</p> <p><i>Fundamental definitions in the field of industrial engineering and production management, methods of process and work planning, manufacturing logistics and work flow control, cost effects, digitalization etc.</i></p> <p>Grundlegende Definitionen des Qualitätsmanagements, Qualitätssicherung und Prüfplanung, Wareneingangsprüfung nach AQL, SPC und Qualitätsregelkarten, Digitalisierung usw.</p> <p><i>Fundamental definitions in the field of quality management, quality assurance and planning of inspections, tests of incoming goods after AQL, SPC and quality control charts etc.</i></p>
Lehrformen / teaching methods	Vorlesung / Lectures
SWS der Unit / semester periods (hours) per week	4
Workload (h) / workload (h)	105 h
Anteil der Präsenzzeit /class (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / total time of examination incl. Preparation (h)	30 h
Anteil Selbststudium / total time of individual study (h)	15 h
Anteil Praxiszeit / total time of practical training	0 h
Sprache der Unit / unit language	Deutsch und Englisch / <i>German and English</i>
Lehrende/-r / lecturer	Prof. Dr. Weber, Prof. Dr. Rollmann
Basis – Literatur / recommended reading	<p>H.O. Günther, H. Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York (1994, 1995, 1997, 2000)</p> <p>H.O. Günther: Produktion und Logistik: Supply Chain und Operations Management, Norderstedt: Bools on Demand (2014)</p> <p>K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Carl Hanser Verlag München, Wien (2009)</p> <p>K. Gutenschwager: Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg (2017)</p> <p>Pfeifer, T. und Schmitt, R. : Qualitätsmanagement : Strategien – Methoden – Techniken ; Hanser</p> <p>Brüggemann, H. und Bremer P. : Grundlagen Qualitätsmanagement : Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM; Wiesbaden : Springer Vieweg.</p> <p>Herrmann, J. und Fritz, H. : Qualitätsmanagement : Lehrbuch für Studium und Praxis, Hanser : 2011.</p>

	<p>Pfeifer, T. und Schmitt, R. : Masing Handbuch Qualitätsmanagement ; Hanser. Kamiske, Gerd F. : Handbuch QM-Methoden : Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen ; Hanser. Franz J. Brunner ; Karl W. Wagner : Taschenbuch Qualitätsmanagement – Leitfaden für Studium und Praxis, Hanser, München (2011) Karl W. Wagner: PQM, Prozessorientiertes Qualitätsmanagement – Leitfaden zur Umsetzung der DIN ISO 9001, Hanser, München (2010) Qualitätsmanagement: QM-Systeme und Verfahren; Normen, Beuth-Verlag, Berlin (2010) Qualitätsmanagement und Statistik; Normen, Beuth-Verlag, Berlin (2010) R. Schmidt, T. Pfeifer: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken, Hanser, München (2015) G. Kirschling: Qualitätsregelkarten für meßbare Merkmale – SPC, Vieweg, Braunschweig (1998) K. Bernecke: SPC 3 – Anleitung zur statistischen Prozessregelung: Qualitätsregelkarten, Prozessbeurteilungen, Beuth-Verlag, Berlin (1990) Pfeifer, T. : Quality Management - Strategies, Methods, Techniques ; Hanser. Process Quality Control – Schilling 0-87389-655-6 Quality Audits for Improved Performance – Arter 0-87389-263-1 Statistical Thinking – Hoerl, Snee 0-534-38158-8 Statistical Methods for Quality Control – Kume 4-906224-34-2 Introduction to Statistical Quality Control – Montgomery 0-471-30353-4 Implementing Six Sigma – Breyfogle 0-471-26572-1 Acceptance Sampling in Quality Control – Schilling 978-1-58488-952-6 Fourth Generation Management – Joiner 0-07-032715-7 Understanding Variation – Wheeler 0-945320-35-3 Total Quality Control – Feigenbaum 0-07-020354-7 Quality Planning & Analysis – Juran and Gryna 0-07-039368-0 Understanding Statistical Process Control – Wheeler 0-945320-13-2 Quality Function Deployment – Cohen 0-201-63330-2 Advanced Topics in Statistical Process Control -Wheeler 0-945320-45-0</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / assessment type and form	Keine / None
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / assessment grading	Keine / None
Hinweise / comments	Keine / None

Name der Unit / unit title	Industrial Engineering (Laboratory)
Code / code	
Name des Moduls / module title	Industrial Engineering and Quality Management
Inhalte der Unit / unit contents	<p>Einführung zur CNC-Technik und manuelle NC-Programmierung nach DIN 66025; ausgewählte Aufgaben aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CNC-Arbeitsplanung, Werkzeugauswahl und –Vorbereitung – elementare NC-Programmierung, Anwendung von Zyklen – fortgeschrittene NC-Programmierung, grafisch interaktive Konturbeschreibung, Verwendung von Unterprogrammen und Konturzyklen – Maschine einrichten, NC-Programmtest, CNC-Fertigung – technisch-wirtschaftliche Optimierung – Analyse der Fertigungszeiten und –kosten – Prüfplanung und Qualitätsprüfung, Statistische Prozessregelung (SPC), Maschinen- und Prozessfähigkeit – Recherche und Präsentation zu speziellen Fragen der Produktionstechnik und des Qualitätsmanagements – Halbtagesexkursion zu Firmen im Frankfurter Raum <p>Introduction to CNC-Technology and manual NC-Programming after DIN 66025; selected tasks as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CNC work planning and tooling – elementary NC- Programming, use of cycles – advanced NC-Programming, grafical interactive description of complex shapes, use of subroutines and contour cyclesn – set-up of the machine tool, test of the NC-Program, CNC-manufacturing – technical and economical optimization – analysis of manufacturing times and costs – Planning and performing of quality-inspections, Statistical Process Control (SPC), capability of machine and process – Research and presentation about selected issues of Industrial Engineering and Quality Management – Half-day excursion to a companie in the surrounding
Lehrformen / teaching methods	Laborpraktikum / laboratory practice
SWS der Unit / semester periods (hours) per week	2
Workload (h) / workload (h)	45 h
Anteil der Präsenzzeit /class (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / total time of examination incl. Preparation (h)	0 h
Anteil Selbststudium / total time of individual study (h)	3 h
Anteil Praxiszeit / total time of practical training	12 h
Sprache der Unit / unit language	Deutsch und Englisch / <i>German and English</i>

Lehrende/-r / lecturer	Prof. Dr. Weber, Dipl.-Ing. Weimar M.H.Edu.
Basis – Literatur / recommended reading	H.B. Kief, NC-CNC-Handbuch, Hanser, München (2008)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / assessment type and form	Bearbeiten ausgewählter Teilaufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad in Gruppenarbeit, Teilnahme an der Exkursion, Kurzreferat in Kleingruppen / <i>elaboration of selected tasks with rising complexity as team work, attendance at the company excursion, short presentation in small groups</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / assessment grading	Bestanden / nicht bestanden <i>passed / not passed</i>
Hinweise / comments	Das Laborpraktikum Industrial Engineering Laboratory findet in der Regel während der vorlesungsfreien Zeit statt (Blockwoche). <i>The Industrial Engineering Laboratory regularly takes place as a week-time summer school.</i>

Modultitel	Wärmetechnik
Modulnummer	21-3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Automobiltechnik, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern ihre Grundlagenkenntnisse der Technischen Thermodynamik und können spezielle wärmetechnische Probleme bzw. Aufgabenstellungen in weiterführenden Studiengängen oder in der beruflichen Praxis selbstständig bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können Transportwiderstände bei der Wärmeleitung, der Konvektion und der Strahlung ermitteln. Sie kennen die Grundsätze und Grenzen bei der Energieumwandlung und die Irreversibilität des Wärmetransportes.</p> <p>Die Studierenden können wärmetechnische Grundlagen auf praktische Probleme z.B. im Bereich Automotive und Energietechnik anwenden. Sie können den Wirkungsgrad und den Ressourcenverbrauch erklären und gehen mit den Tafeln und Diagrammen der Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet und in den homogenen Zustandsgebieten versiert um. Sie wissen wie Wärmetechnik in thermodynamischen Kreisprozessen Anwendung findet.</p> <p>Die Studierenden kennen die thermodynamische Funktionsweise von Klimaanlage und Wärmepumpen. Sie verstehen die Funktionsweise von Kühlkonzepten zur Kühlung von elektronischen Komponenten wie Elektromotoren und Batterien und wie zum Beispiel der Phasenwechsel von Flüssigkeiten zur Kühlung eingesetzt werden kann.</p> <p>Die Studierenden verfügen über spezifische Kenntnisse zum Thema Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie verstehen den Einfluss der Temperatur auf den Wirkungsgrad und die Lebensdauer elektrischer Komponenten. Dies ist z.B. wichtig für die Auslegung von Anlagen zur Generierung regenerativer Energien. • Sie verstehen wie die Reichweite und die Effizienz von Elektroautos durch gezieltes Thermomanagement erhöht werden kann. Dies kann genutzt werden, um den Energie- und Ressourcenverbrauch bei der Herstellung und dem Betrieb von Fahrzeugen zu reduzieren
Inhalte des Moduls	Wärmetechnik (Vorlesung) Wärmetechnik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Kapadia
Hinweise	Keine

Name der Unit	Wärmetechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Wärmetechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Vorgehensweise bei der Berechnung von Transportwiderständen bei der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmedurchgang und Wärmestrahlung. • Auslegung von Wärmeübertragern. • Ideale Gasgemische: Massen- und Molanteile, Partialdruck und physikalische Eigenschaften. • Wasser und Wasserdampf: Siede- und Taulinie, homogene und inhomogene bzw. mehrphasige Zustandsgebiete, Tafeln und Diagramme der Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet, Anwendung im Dampfkraftwerk: <i>Claudius-Rankine</i>-Kreisprozess. • Wärmetransport bei Prozessen mit Phasenwechsel. Mikroskopische Transportmechanismen an Phasengrenzen. Auslegung von Verdampfern und Kondensatoren. Möglichkeiten zur Verbesserung des Wärmetransportes • Funktionsprinzip und Auslegung von Wärmerohren (Heat Pipes) • Zusammenhang von Effizienz und Lebensdauer elektrischer Komponenten mit der Temperatur. • Thermomanagement von konventionellen und elektrifizierten Kraftfahrzeugen (Kabinenkomfort/Klimatisierung, Auslegung von Motorkühlern, -Ladeluftkühler, Kühlung von elektrischen Komponenten, Abwärmenutzung)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Kapadia
Basis – Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen. Springer Berlin Heidelberg 16th ed. 2018. ISBN-10: 3540644814</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>

Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Wärmetechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Wärmetechnik
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungsbegleitende und auf die Modulprüfung vorbereitende Übungsaufgaben zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideale Gasgemische • Transportwiderstände in der Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung • Wasser und Wasserdampf; Temperatur- und Drucktafel; • <i>Mollier'sches</i> h-s-Diagramm. • <i>Clausius-Rankine</i>-Kreisprozess • Berechnung des Wärmeübergangs bei Prozessen mit Phasenwechsel • Auslegung von Wärmerohren (Heat Pipes) • Auslegung von Thermokreisläufen bei Fahrzeugen •
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Kapadia
Basis – Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen. Springer Berlin Heidelberg 16th ed. 2018. ISBN-10: 3540644814</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Getriebetechnik
Modulnummer	22-1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Konstruktion und Berechnung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Kinematik ebener Mechanismen und ungleichförmig übersetzender Getriebe.</p> <p>Sie analysieren komplexe ebene Getriebe bezüglich des kinematischen Verhaltens. Sie sind in der Lage, die grafischen Verfahren zur punktweisen Ermittlung der Übertragungsfunktionen nullter, erster und zweiter Ordnung auf zwanglose und zwangläufige ebene Getriebe anzuwenden, und werden dadurch befähigt, numerische Lösungen von komplexen Aufgaben der Mehrkörpersimulation auf Plausibilität und Korrektheit zu überprüfen. Zusätzlich synthetisieren sie Mechanismen und ebene Getriebe aufgrund vorgegebener kinematischer Randbedingungen (Maßsynthese).</p> <p>Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Ergebnisse. Sie wenden grafische Methoden (ggf. unter Verwendung von CAD-Software) an.</p>
Inhalte des Moduls	Getriebetechnik (Vorlesung) Getriebetechnik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Dr. Wittek
Hinweise	Keine

Name der Unit	Getriebetechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Getriebetechnik
Inhalte der Unit	Freiheitsgradanalyse von ebenen Mehrkörpersystemen und Mechanismen; Lagekonstruktion und Synthese von einfachen ebenen Koppelgetrieben; Geschwindigkeits- und Beschleunigungsermittlung in ebenen Mechanismen bei einfachen und überlagerten Bewegungen; Beschleunigungsverhalten von Starrkörpern (Sonderkreise, Beschleunigungspol); Analytische und grafische Drehzahlermittlung in einfachen, gekoppelten und reduzierten Planetengetrieben
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	110 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dr. Wittek
Basis – Literatur	Steinhilper, W., Hennerici, H., Britz, S.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Vogel, 1993. Skriptum zur Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Getriebetechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Getriebetechnik
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, anhand von Übungsaufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen, die gebräuchlichen grafischen Verfahren einzuüben und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen der Unit	Übung in Kleingruppen
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dr. Wittek
Basis – Literatur	Arbeitsblätter, Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Vakuum- und Beschichtungstechnik
Modulnummer	22-2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktion und Fertigung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Abgeschlossene Module Physik, Technische Thermodynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 15, höchstens 20 Minuten), Gesamtumfang 18 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Vakuumtechnik: Die Studierenden haben Kenntnisse über die Grundlagen der Vakuumtechnik (Thermodynamik, Strömungslehre), kennen die apparatetechnischen Anforderungen und können sie anwenden: Grundtypen der Vakuumpumpen in den verschiedenen Druckbereichen und ihre Funktionsweisen, Prinzipien der Messungen im Unterdruckbereich, Aufbau von vakuumtechnischen Anlagen bis hin zu deren Konstruktionsanforderungen an Bauelemente und Werkstoffe.</p> <p>Sie verstehen die Grundlagen beispielhafter industrieller Anwendungen der Vakuumtechnik und können deren Vor- und Nachteile bzgl. Verfahrenskosten sowie umwelttechnischen Aspekten analysieren.</p> <p>Beschichtungstechnik: Die Studierenden verstehen die physikalischen Mechanismen des Dünnschichtwachstums und die Zusammenhänge zwischen Schichteigenschaften und Herstellungsbedingungen. Sie kennen die Prinzipien und Methoden von Beschichtungstechniken und deren Einsatzgebiete.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Anwendungsgebiete dünner Schichten, deren wesentliche Eigenschaften für den Anwendungszweck und können Methoden zu deren Herstellung festlegen. Sie können selbständig je nach Anforderungen Verfahren auswählen, Beschichtungsanlagen technisch und wirtschaftlich bewerten und begleitende Prozesskontrollen und Qualitätsprüfungs- Maßnahmen definieren.</p>
Inhalte des Moduls	Vakuum- und Beschichtungstechnik (Vorlesung) Vakuum- und Beschichtungstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierten Übungen, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Michalke
Hinweise	Keine

Name der Unit	Vakuum- und Beschichtungstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Vakuum- und Beschichtungstechnik
Inhalte der Unit	<p>Grundlagen der Vakuumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ideale Gase, kinetische Gastheorie, Sorption, Gasströmung • Vakuumerzeugung (Pumpen: mechanische, Diffusions-, Adsorptions-, Getter-, Kryopumpen) • Vakuummessung (Messtechnik zur Totaldruck, Partialdruck und Flussmessung) • Lecksuche, Massenspektroskopie • Vakuumtechnisches Konstruieren (Bauteile, Schaltungen, Symbolik, verwendbare Werkstoffe) <p>Ausgewählte Vakuumtechnik-Anlagen für Anwendungen z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vakuumtrocknung • Plasma- und Beschichtungstechnik • Analytik (Elektronenmikroskopie u.a.) <p>Beschichtungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtwachstum unter Vakuum, Wachstumsmodelle, Adsorption, Absorption, Chemisorption, Epitaxie • PVD und CVD-Beschichtungstechniken: Verdampfungsverfahren, Festkörperzerstäubung mit Ionenstrahlen und Plasmen, reaktive und nichtreaktive Prozesse • Prozesskontrolle und -überwachung • Anwendungsbeispiele: Optik, Mikroelektronik, Photovoltaik, Diffusionsbarrieren, Hartstoff- und Verschleißschutzschichten, Qualitätsprüfungen an ausgewählten Anwendungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung mit integrierter Übung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke
Basis – Literatur	<p>Jousten (Hrsg.): Wutz – Handbuch Vakuumtechnik, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2013. <i>Jousten: Handbook of Vacuum Technology, 2. edition, Wiley VCH, 2016</i> Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2013 <i>Frey, H., Khan, H.: Handbook of thin film technology, 1. Edition, Springer, 2015</i> Hinweis: Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben / <i>Actual literature will be announced at beginning of lecture course.</i></p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine

Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Vakuum- und Beschichtungstechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Vakuum- und Beschichtungstechnik
Inhalte der Unit	<p>Laborversuche, Auswahl aus verschiedenen Themen der Vakuumtechnik und Beschichtungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vakuumpumpen und Messröhren: Aufbau und Kennlinien • Massenspektrometrie: Restgasanalysen, Desorption • Lecksuche • PVD-Beschichtungsprozesse, Prozessparameter • Qualitätsprüfung dünner Schichten
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	18 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke
Basis – Literatur	<p>Jousten (Hrsg.): Wutz – Handbuch Vakuumtechnik, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2013. <i>Jousten: Handbook of Vacuum Technology, 2. edition, Wiley VCH, 2016</i> Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2013 <i>Frey, H., Khan, H.: Handbook of thin film technology, 1. Edition, Springer, 2015</i> Hinweis: Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben / <i>Actual literature will be announced at beginning of lecture course.</i></p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Testat Laborveranstaltungen „Vakuum- und Beschichtungstechnik“ (Laborgespräch Dauer mindestens 15, höchstens 20 Minuten, Gesamtumfang 18 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen
Modulnummer	22-3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Automobiltechnik, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation mindestens 10, höchstens 20 Minuten, Gesamtaufwand 10 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Arbeitsverfahrens der Verbrennungskraftmaschinen und verfügen über eine solide Basis für die eigene Weiterqualifizierung in einem Masterstudiengang oder für die Anwendung in der Industrie.</p> <p>Sie beschreiben Vergleichs- und Idealprozesse und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile zu bestimmen.</p> <p>Sie können den 2- und 4-Takt-Arbeitsprozeß von Otto- und Dieselmotoren erklären, in geeigneten Diagrammen darstellen und mit motorischen Kenngrößen quantitativ beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Maßnahmen zur Optimierung des Arbeitsverfahrens hinsichtlich der Hauptanforderungen nennen, formal begründen und im Team präsentieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Ursachen der Schadstoffentstehung und können grundlegende Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemissionen darstellen. Dabei erarbeiten sie grundlegende Eigenschaften der Energieumwandlung in Verbrennungskraftmaschinen.</p> <p>Sie verfügen eine grundlegende Kenntnis der Sektorenkopplung und Rolle der Verbrennungskraftmaschinen in der Energietechnik und der Mobilität. Dabei ist der Zusammenhang zu Treibhausgasemissionen, deren Reduzierung und Nachhaltigkeit bewusst.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Versuche an Verbrennungsmotoren, Gasturbinen, und anderen Wärmekraftmaschinen durchzuführen. Dabei weisen sie Grundkenntnisse der Messtechnik, Versuchsplanung und Durchführung nach. Sie benennen die Fehlerquellen und Messunsicherheiten des Versuchs, und stellen die Messauswertung, Ergebnisse und Schlussfolgerungen in Form einer Präsentation dar. Die Studierenden untersuchen verschiedene Subsysteme (Einspritzsystem, Zündsysteme usw.) einer Verbrennungskraftmaschine in Hinsicht auf Nachhaltigkeit und Effizienzverbesserung. Sie können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungen gegenüberstellen. Sie sind über unterschiedliche Präsentationsmedien und Darstellungsarten informiert.</p>

	Die Studierenden kennen die Struktur und den Aufbau einer Kurzpräsentation. Sie sind über unterschiedliche Präsentations-medien und Darstellungsarten informiert.
Inhalte des Moduls	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen (Vorlesung) Verbrennungsmotoren (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Kapadia
Hinweise	Keine

Name der Unit	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, historische Entwicklung • Thermodynamische Grundlagen: Ideal- und Vergleichsprozesse, thermischer Wirkungsgrad (Wiederholung) • Funktionsprinzipien und Anwendungen von unterschiedlichen Kreisprozessen (z.B. Joule, Ericsson, Stirlingprozess) • Arbeitsprozess im Otto- und Dieselmotor • Beispiele für die Konstruktion ausgeführter Motoren • Verluste des realen Motors • Wirkungsgrad des vollkommenen Motors als Weiterführung des einfachen thermischen Wirkungsgrades, motorische Kenngrößen • Gütegrade: Brennverlauf, Ladungswechsel, Kühlung • mechanischer Wirkungsgrad • Gemischbildung und Verbrennung • Reaktionsmechanismen • Gasturbine und Flugzeugtriebwerksprozesse • Verbrennung bei vorgemischter Flamme – Ottomotor/Gasturbine • Diffusionsflamme bzw. Tropfenverbrennung im Dieselmotor/Flugtriebwerken • abnormale Verbrennung ("Klopfen", "Klingeln", "Nageln") • Abgasqualität (Einführung) • Schadstoffe, Ursachen der Schadstoffbildung • Beispiele für inner- und außermotorische Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemission • Verbrennungskraftmaschinen Anwendungen in der Mobilität und Energietechnik • Sektorenkopplung und Mobilität • Werkstoffe und Recycling in Zusammenhang mit Nachhaltigkeit
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Kapadia, Prof. Dr. Schilder
Basis – Literatur	<p>MTZ- Motortechnische Zeitschrift Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft</p> <p>ATZ- Automobiltechnische Zeitschrift Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft</p> <p>Urlaub, A., Verbrennungsmotoren Band 1, Grundlagen, Springer Verlag</p> <p>Urlaub, A., Verbrennungsmotoren Band 2, Verfahrenstheorie, Springer Verlag</p>

	Geller, W., Thermodynamik für Maschinenbauer, Springer Verlag Herwig, H.; Kautz, C.H. Technische Thermodynamik, Pearson Verlag Warnatz, J., Verbrennung Van Basshuysen, R., Handbuch Verbrennungsmotoren Merker, G. P., Grundlagen Verbrennungsmotoren Turns, S. R., An Introduction to Combustion Heywood, J. B., Internal Combustion Engine Fundamentals Lefebvre, A.H., Gas Turbine Combustion
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Verbrennungsmotoren (Labor)
Code	
Name des Moduls	Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen
Inhalte der Unit	Die folgenden Versuche werden durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung unterschiedlicher Kraftstoffeigenschaften • Untersuchungen an einem Einspritzpumpenprüfstand bzw. an einem Subsystemprüfstand von Verbrennungskraftmaschinen • Einführung in Messtechnik, den Aufbau und die Funktionen eines Motorprüfstands oder ein Verbrennungskraftmaschinenprüfstands.
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Kapadia, Dipl.-Ing. Behr
Basis – Literatur	<p>Bosch Technische Unterrichtungen Diesel- Einspritzpumpen Typ PE und PF, Robert Bosch GmbH Stuttgart</p> <p>Bosch Technische Unterrichtungen Diesel- Einspritzpumpen Typ VE, Robert Bosch GmbH Stuttgart</p> <p>Grohe, H., Messen an Verbrennungsmotoren nur als pdf- CD-ROM erhältlich Vogel Verlag</p> <p>Basshuysen, Richard van / Schäfer, Fred Handbuch Verbrennungsmotor Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven, Vieweg Verlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation, mindestens 10 und maximal 20 Minuten, Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung
Modulnummer	22-4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focusIng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Digitalisierung, die Units Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung) und Virtuelle Produktentwicklung (Übung) sind ebenfalls Teil des Schwerpunktmoduls Industrielle Produktentwicklung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik, Angewandte Informatik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 50% Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 14 Wochen), Gewichtung 50%
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben ein fortgeschrittenes Verständnis für komplexe Automatisierungsaufgaben. Sie lösen fortgeschrittene Aufgaben der Fertigungsautomatisierung und automatisieren Abläufe. Sie sind in der Lage speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und Ablauf- und Folgesteuerungen zielgerichtet zu programmieren. Sie sind befähigt komplexe Systeme zu automatisieren und zu simulieren. Die Studierenden kennen die Zusammenhänge der virtuellen Prozesskette (CAX-Prozessketten) im Unternehmen. Sie erlernen welche Prozesse auf Basis des 3D-Masters (3D-CAD-Modells) im Unternehmen aufsetzen und vertiefen somit das Verständnis von Arbeitsabläufen in der Praxis.
Inhalte des Moduls	Vertiefung Steuerungstechnik (Vorlesung) Vertiefung Steuerungstechnik (Übung) Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung) Virtuelle Produktentwicklung (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Vertiefung Steuerungstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung in die Simulation von steuerungstechnischen Aufgaben • Lösungsmethoden für komplexe Automatisierungsaufgaben mithilfe grafischer und textueller Programmierung nach IEC 61131-3 (bspw. Ablaufsprachen, Petri-Netze, Automaten)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	<p>Steuerungstechnik für Ingenieure: Ein Überblick / Bernd Schröder, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014</p> <p>Grundlagen der Steuerungstechnik: Einführung mit Übungen / Cihat Karaali, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018</p> <p>Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik / Heinz Unbehauen; Frank Ley, Springer Vieweg, 2014</p> <p>IEC 60050-351 Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Leittechnik</p> <p>IEC 61131 und EN 61499</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Vertiefung Steuerungstechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	Realisierung, Simulation und Bewertung komplexer Automatisierungsaufgaben (bspw. Ablaufsteuerungen)
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	Vorlesungsskript des Dozenten
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Virtuelle Produktentwicklung (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Produktentwicklung und Product Lifecycle Management • Datenstrukturen von CAD-Modellen • Produktlebenszyklusansatz; Digitale Prozesskette /CAx-Prozesse (3D-CAD-Modell als Basis für weitere CA-Anwendungen: CAE, CAM, CAQ, AM etc.) / Zeichnungslose Prozesskette (3D-Master) • Aufgaben und Funktion von Produkt Lifecycle Management (Methode und System): Verwalten und Strukturierung von Daten (Attribute, Stammdaten, Sachnummern etc.), Rechtemanagement, Produktstruktur, Verknüpfung von Dokumenten, Änderungsmanagement, Versionierung, Freigabewesen • Integration von Big Data / Internet of Things in die Produktentwicklung
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Vanja, S: CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung, Springer Verlag, 2. Auflage, 2007</p> <p>Spur, G; Krause, F-L.: Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik, Fachbuchverlag Leipzig, 1997</p> <p>Schichtel, M.: Produktdatentmodellierung in der Praxis, Fachbuchverlag Leipzig, 2002</p> <p>Eigner, M.: Product Lifecycle Management, Springer Verlag, 2012</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Virtuelle Produktentwicklung (Übung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Steuerungstechnik und Virtuelle Produktentwicklung
Inhalte der Unit	<p>Im praktischen Teil der „Virtuellen Produktentwicklung“ werden Unternehmensprozesse an praxisnahen Szenarien mit den Studierenden entwickelt direkt am Produktdatenmanagementsystem (Änderungsprozesse, Freigabewesen, Bill of Material).</p> <p>Die digitale Prozesskette wird anhand eines repräsentativen, wechselnden, jedoch aktuellen Beispiels von den Studierenden vorlesungsbegleitend durchgeführt (z.B. 3D-Master-Zeichnungslose Prozesskette, CAD-Additive Manufacturing oder IoT-virtuelle Produktentwicklung).</p>
Lehrformen der Unit	Rechnerübung
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	35 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Vanja, S: CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung, Springer Verlag, 2. Auflage, 2007</p> <p>Spur, G; Krause, F-L.: Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik, Fachbuchverlag Leipzig, 1997</p> <p>Schichtel, M.: Produktdatentmodellierung in der Praxis, Fachbuchverlag Leipzig, 2002</p> <p>Eigner, M.: Product Lifecycle Management, Springer Verlag, 2012</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel / <i>module title</i>	Lineare Materialmodellierung / <i>Linear Material Modeling</i>
Modulnummer / <i>module number</i>	23-1
Modulcode / <i>module code</i>	
Studiengang / <i>study program</i>	Maschinenbau / <i>Mechanical Engineering</i>
Verwendbarkeit des Moduls / <i>module usability</i>	Produktentwicklung und Technisches Design / <i>Product Development and Technical Design</i>
Dauer des Moduls / <i>module duration</i>	Ein Semester / <i>one semester</i>
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / <i>recommended semester</i>	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester General study programme/Dual study programme: 4 th semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester / Study programme „focus!ng“ 6 th semester
Art des Moduls / <i>module type</i>	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Konstruktion und Berechnung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte) / <i>Compulsory elective Module (Mandatory module in the specialization design and calculation, elective module for the other areas of specialization)</i>
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) / ECTS-Points (CP) / workload	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse / <i>Recommended previous knowledge</i>	Das Modul basiert auf den Inhalten der folgenden Modulen: Werkstoffkunde, Technische Mechanik 1 und 2, Werkstoff- und Bauteilverhalten / <i>The module is based on the content of the following modules: Werkstoffkunde, Technische Mechanik 1 und 2, Werkstoff- und Bauteilverhalten</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / <i>module prerequisites</i>	Nachweis des Vorpraktikums / <i>Confirmation of pre-study industrial internship</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / <i>module examination requirements</i>	Keine / <i>None</i>
Modulprüfung / <i>module examination</i>	Hausarbeit in Englisch (Bearbeitungszeit 14 Wochen) mit Präsentation in Deutsch (mindestens 20, höchstens 30 Minuten) <i>Homework assignment in English, (editing time 14 weeks) ended up with presentation in German (at least 20, at most 30 minutes)</i>
Lernergebnisse und Kompetenzen / <i>Learning outcomes and skills</i>	Die Studierenden... / <i>The students...</i> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage auf der Basis der linearen Elastizitätstheorie das isotrope und anisotrope Werkstoffverhalten unter mehrachsiger Beanspruchung beschreiben / <i>are able to describe the isotropic and anisotropic material behavior under multiaxial stress based on the linear theory of elasticity</i> • wissen um die Beschreibung von zeitabhängigem Materialverhalten / <i>know about the description of time depending material behavior</i> • können die im Rahmen der Veranstaltung beschriebenen Modelle in entsprechenden Programmpaketen interpretieren, auswählen und anwenden / <i>can interpret, choose and use the models described in this course</i> • können Modellparameter zur Materialbeschreibung ermitteln / <i>can determine model parameters for the material description</i> • sind in der Lage Ergebnisse von FE-Berechnungsmodellen auszuwerten und zu interpretieren / <i>are able to analyse and interpret FE-calculation-results</i> • können komplexe Sachverhalte in Berichtsform dokumentieren / <i>can document complex issues in a formal report</i> • Ein übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Kenntnis der deutschen und englischen Fachsprache. Die Studierenden sind in der Lage, ihr Verständnis für Problematiken der Materialmodellierung sowohl in der deutschen als auch in der englischen Fachsprache ausdrücken, dieses Wissen in Form eines Be-

	richts umzusetzen und Fachbegriffe in Diskussionen anzuwenden. / <i>An overarching goal of this module is a deeper knowledge of the professional language, as well in German as in English. Students are able to express their understanding of problems according to material modeling as well in German as in English, they can use this knowledge to write a Report and use technical terms in discussions.</i>
Inhalte des Moduls / <i>module contents</i>	Lineare Materialmodellierung (Vorlesung) / <i>Linear Material Modeling (Lectures)</i> Lineare Materialmodellierung (Übung) / <i>Linear Material Modeling (Exercises)</i>
Lehrformen des Moduls / <i>module teaching methods</i>	Vorlesung, Übung / <i>lectures, exercises</i>
Sprache / <i>module language</i>	Deutsch, mit englischsprachigen Anteilen / <i>German, with English parts</i>
Häufigkeit des Angebots von Modulen / <i>module availability</i>	Jedes Sommersemester / <i>Each summer semester</i>
Modulkoordination / <i>module coordination</i>	Prof. Dr. Wuttke
Hinweise / <i>comments</i>	Gewichtung 80 % Projektarbeit (schriftlicher Bericht), 20 % Präsentation

Name der Unit / <i>unit title</i>	Lineare Materialmodellierung (Vorlesung) / <i>Linear Material Modeling (Lectures)</i>
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	Lineare Materialmodellierung / <i>Linear Material Modeling</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	<p>Grundlagen der Kontinuumsmechanik (Elastizitätstheorie) zur Beschreibung des Materialverhaltens für kleine Verzerrungen (linearisierte Geometrie) / <i>Basic continuum mechanics (linear theory of elasticity) to describe the material behaviour for small deflections (linearized geometry)</i></p> <p>Materialmodelle zur Beschreibung isotropen und anisotropen Werkstoffverhaltens unter mehrachsiger Beanspruchung / <i>Material models to describe the isotropic and anisotropic material behaviour under multiaxial stress</i></p> <p>Materialmodelle zur Beschreibung zeitabhängigen Materialverhaltens unter mehrachsiger Beanspruchung / <i>Material models to describe the time depending material behaviour under multiaxial stress</i></p> <p>Grundlagen zur Modellparameterbestimmung/-optimierung / <i>Basis of parameter determination and optimisation</i></p> <p>Bewertung von Grenzzuständen / <i>assessment of the limit state</i></p>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Vorlesung / <i>lectures</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	3
Workload (h)	90 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. preparation (h)</i>	15 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of individual study (h)</i>	30 h
Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Deutsch, mit englischsprachigen Anteilen / <i>German, with English parts</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	<p>Betten, Josef (2001): Kontinuumsmechanik: elastisches und inelastisches Verhalten isotroper und anisotroper Stoffe, 2. Aufl., Springer</p> <p>Gould, Phillip, Feng, Yuan (2018): Introduction to Linear Elasticity, 4th edition, Springer International Publishing</p> <p>Gross, Dietmar, Hauger, Werner, Wriggers, Peter (2018): Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, numerische Methoden, 10. Aufl. Springer Vieweg Berlin Heidelberg</p> <p>Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment type and form</i>	Keine / <i>None</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment grading</i>	Keine / <i>None</i>
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>None</i>

Name der Unit / <i>unit title</i>	Lineare Materialmodellierung (Übung) / <i>Linear Material Modeling (Exercises)</i>
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	Lineare Materialmodellierung / <i>linear Material Modeling</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	Einführung in die Grundlagen eines FE-Programmpaketes / <i>introduction to a FE-software-package</i> Durchführung von FE-Berechnungen unter der Berücksichtigung von unterschiedlichem Materialverhalten / <i>implementation of FE-calculations with variable material behaviour</i> Einführung in die Bedienung eines Programms zur Parameteroptimierung / <i>introduction to a parameter-optimisation-software</i> Durchführung der Parameteroptimierung für unterschiedliche Materialmodelle anhand von Versuchsdaten / <i>execution of a parameter optimisation for different material models based on experimental data</i>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Übung / <i>exercises</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	2
Workload (h)	60 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. preparation (h)</i>	10 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of individual study (h)</i>	20 h
Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Deutsch, mit englischsprachigen Anteilen / <i>German, with English parts</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	Betten, Josef (2001): Kontinuumsmechanik: elastisches und inelastisches Verhalten isotroper und anisotroper Stoffe, 2. Aufl., Springer Gould, Phillip, Feng, Yuan (2018): Introduction to Linear Elasticity, 4th edition, Springer International Publishing Gross, Dietmar, Hauger, Werner, Wriggers, Peter (2018): Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, numerische Methoden, 10. Aufl. Springer Vieweg Berlin Heidelberg Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment type and form</i>	Keine / None
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment grading</i>	Keine / None
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / None

Modultitel	Additive Fertigungsverfahren
Modulnummer	23-2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 4. Semester Studienvariante „focus!ng“: 6. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul in den Schwerpunkten Produktion und Fertigung sowie Digitalisierung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Abgeschlossene Module Physik, Technische Thermodynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss des Moduls Fertigungstechnik. Erfolgreicher Abschluss des Moduls Werkstoffkunde.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 30 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Prinzip der additiven Fertigung und die Grundbegriffe, wie Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing und Rapid Tooling. • definieren Anwendungsfelder und entsprechende branchenbezogene Geschäftsmodelle auch im Kontext klassischer Fertigungsverfahren. • erklären die unterschiedlichen Verfahren und beschreiben entsprechende Unterscheidungskriterien. • erläutern abhängig von der Anwendung die Vor- und Nachteile der jeweiligen Verfahren. • erläutern den Datenfluss und die Prozesskette der additiven Fertigung. • erläutern das strategische Potential der additiven Fertigung im Hinblick auf Produktlebenszyklen und Produktindividualisierung. • erläutern ausgewählte Konstruktions- und Designregeln und ausgewählte Parameter, die zur Einhaltung der Qualität vorgegeben werden müssen. <p>Sie sind in der Lage, Additive Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Verfahren technologisch beurteilen, • fertigungstechnische Anforderungen für ein beispielhaftes Produkt analysieren und formulieren, • die Kosten für ein Fertigungsverfahren berechnen und einschätzen. <p>Die Studierenden sind in der Lage, Fragen der Ökonomie sowie des Umwelt- und Arbeitsschutzes im Zusammenhang mit additiven Fertigungsverfahren zu erkennen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Einordnung additiver fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p>

	<p>Sie sind in der Lage, anhand von Produkten additive Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p>Sie wissen, dass eine Optimierung additiver fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	Additive Fertigungsverfahren (Vorlesung) Additive Fertigungsverfahren (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Großkreutz
Hinweise	Keine

Name der Unit	Additive Fertigungsverfahren (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Additive Fertigungsverfahren
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Additiven Fertigungsverfahren • Einteilung der Additiven Fertigungsverfahren • Anlagen und Anwendungen • Technische und wirtschaftliche Beurteilung der Verfahren unter Berücksichtigung verschiedener Werkstoffgruppen: metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, polymere Werkstoffe • Anforderungen an die Produktgestaltung; beispielhafte Darstellung der wichtigsten Prozessparameter für ausgewählte Verfahren • Definition von Fertigungsprozessketten an ausgewählten Produktbeispielen • Gestaltung der Fertigungskosten an ausgewählten Produktbeispielen • Geschäftsmodelle, Datenfluss und Prozessketten • Additive Fertigungsverfahren als Element der Produktentwicklung • Vergleich der Additiven Fertigungsverfahren mit klassischen Fertigungsverfahren
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz
Basis – Literatur	<p>Jousten (Hrsg.): Wutz – Handbuch Vakuumtechnik, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2013.</p> <p>Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2013</p> <p>Hinweis: Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Additive Fertigungsverfahren (Labor)
Code	
Name des Moduls	Additive Fertigungsverfahren
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Additiven Fertigungsverfahren • Einteilung der Additiven Fertigungsverfahren • Anlagen und Anwendungen • Technische und wirtschaftliche Beurteilung der Verfahren unter Berücksichtigung verschiedener Werkstoffgruppen: metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, polymere Werkstoffe • Anforderungen an die Produktgestaltung; beispielhafte Darstellung der wichtigsten Prozessparameter für ausgewählte Verfahren • Definition von Fertigungsprozessketten an ausgewählten Produktbeispielen • Gestaltung der Fertigungskosten an ausgewählten Produktbeispielen • Geschäftsmodelle, Datenfluss und Prozessketten • Additive Fertigungsverfahren als Element der Produktentwicklung • Vergleich der Additiven Fertigungsverfahren mit klassischen Fertigungsverfahren
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	12,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz
Basis – Literatur	<p>Jousten (Hrsg.): Wutz – Handbuch Vakuumtechnik, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2013.</p> <p>Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2013</p> <p>Hinweis: Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Module title	Vehicle Safety
Module number	23-3
Module code	
Study program	Mechanical Engineering
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	General study programme /Dual study programme: 4 th semester Study programme „focus!ng“ 6 th semester
Module type	<i>Elective Module (Mandatory module in the specialization automotive engineering, elective module for the other areas of specialization)</i>
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	The module is based on knowledge or skills acquired in the following modules: - Technische Mechanik 3 - Kinetik
Module prerequisites	Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	None
Module examination	Written examination, 120 minutes
Learning outcomes and skills	<p>The students have a basic knowledge of the operational safety of vehicles that run on conventional and alternative fuels. In addition to the legal regulations, they are also familiar with the thermodynamic principles of ignition and combustion and can carry out risk assessments using examples of implemented systems. The students are able to distinguish between active and passive vehicle safety and can assign and assess the respective measures and systems. They know the requirements, development steps and tools for optimizing passive safety.</p> <p>The students are able to use basic knowledge of technical mechanics and automotive engineering to understand, interpret and objectively describe accident processes. They know what dangers exist when operating motor vehicles and derive possible concepts and measures to prevent accidents.</p> <p>The students know the legal and ergonomic requirements of motor vehicle safety basics for the car body (active and passive safety, dimensioning, arrangement of agglomerates, aerodynamics and stylistics, etc.).</p>
Module contents	Vehicle Safety (Lectures)
Module teaching methods	Lectures
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Marschner, Prof. Dr. Kapadia
Comments	None

Unit title	Vehicle Safety (Lectures)
Code	
Module title	Vehicle Safety
Unit contents	<p>Vehicle safety when operating with conventional and alternative fuels:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legal requirements, • Thermodynamic principles of ignition and combustion, operational safety relevant fuel data and risk assessment, • Examples of systems and components implemented in the vehicle, measures to improve operational safety and special features when transporting goods. <p>Safety basics of the vehicle body:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legal and ergonomic requirements, • Dimensioning and arrangement of aggregates, • Conflicts of objectives (aerodynamics, design, etc.). <p>Passive safety:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of the development of passive vehicle safety, taking into account the legal and consumer protection requirements for passenger protection and pedestrian protection, • Overview as well as requirements and development of the triggering of required restraint systems, • Overview of the use of crash tests and crash simulations. <p>Active safety, prevention of accidents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sources of danger from the operation of motor vehicles, • Physical principles of power transmission and tracking, • Measures and systems to prevent accidents, • Accident statistics and accident analysis, • Tasks, goals and procedure of accident reconstruction.
Teaching methods	Lectures
Semester periods (h) per week	4
Workload (h)	150 h
Class h	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	30 h
Total time of individual study (h)	60 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Dominico, Prof. Marschner, Prof. Dr. Kapadia
Recommended reading	<p>Lecture notes</p> <p>Eichlseder, H.; Klell, M.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung. 2. Auflage. Springer Verlag. ISBN 978-3-8348-1754-9</p> <p>Herwig, H.; Kautz, C.: Technische Thermodynamik. 2007 Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7273-5</p> <p>Hofmann, A.; Steffen, D.: Study on smoke production, development and toxicity in bus fires. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Fahrzeugtechnik Heft F99. ISBN 978-3-95606-121-9</p>

	<p>Stan, C.: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger. 3. Auflage. Springer Verlag. ISBN 978-3-642-25266-2</p> <p>Van Basshuysen, R.; Bargende, M.: Erdgas und erneuerbares Methan für den Fahrzeugantrieb: Wege zur klimaneutralen Mobilität. Springer Verlag. ISBN 978-3-658-07158-5</p> <p>Braess, H.; Seiffert, U.: Automobildesign und Technik: Formgebung, Funktionalität, Technik (ATZ/MTZ-Fachbuch) Vieweg Verlag. 2007 ISBN 978-3-8348-0177-7</p> <p>Macey, S.; Wardle, G.: H-Point. The Fundamentals of Car Design und Packaging. Art Center College of Design und Design Studio Press. ISBN 978-162465019-2</p> <p>Kramer, F.: Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Springer Vieweg, 4. Auflage, 2013.</p> <p>Brake Technology Handbook, Edt. B. Breuer u. K. Bill, SAE International, USA, 2008, ISBN-13: 978-0768017878</p> <p>Handbook of Accident Reconstruction, Edt. H. Burg u. A. Moser, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014, ISBN-13: 978-1492328421</p>
Assessment type and form	None
Assessment grading	None
Comments	None

Modultitel	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Modulnummer	26-1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Konstruktion und Berechnung)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Konstruktion von Maschinenteilen; Konstruktion von Baugruppen, Maschinenelemente 2, Technische Mechanik 1 – Statik, Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Technische Mechanik 3 – Kinetik, Fertigungstechnik, Werkstoffkunde, Werkstoff- und Bauteilverhalten, Elektrotechnik, angewandte Messtechnik, Technische Schwingungen, Lineare Materialmodellierung, Getriebetechnik, Industrielle Produktentwicklung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Studierende der allgemeinen und dualen Studienvariante: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP. Für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. bis 4. Semester im Umfang von 60 CP Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 16 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage eine Entwicklungsaufgabe im Team zu analysieren, zu strukturieren und unter Nutzung von Methoden zum Klären und Präzisieren der Aufgabe, zum Konzipieren, zum Entwerfen und zum Ausarbeiten effektiv und effizient zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage im Projektteam die Anforderungen an eine vorgegebene konstruktive Gesamtaufgabe mit offenem Lösungsraum zu klären und Lösungen zu dieser zu konzipieren, d.h. einfache Funktionsstrukturen entwickeln, analysieren und modifizieren, Lösungsfelder erarbeiten, geeignete Lösungsvarianten bewerten und aussichtsreiche Varianten auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Belastungsmodelle für relevante Gestaltungszonen und Mechanismen aufzustellen, daraus abgeleitet alle wichtigen Maschinenelemente zu dimensionieren unter Berücksichtigung der werkstoffspezifischen Eigenschaften festigkeitsmäßig zu berechnen, die Ergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p> <p>Sie erstellen manuelle Skizzen und Entwürfe, führen im Team Konstruktionsreviews durch und setzen Entwürfe im 3D-CAD um, wobei sie die Grundlagen des Produktdatenmanagements anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, CAE-Simulationen relevanter Gestaltungszonen durchzuführen, deren Ergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p>

	Sie haben die Fähigkeit, relevante Informationen und Daten aus Fachliteratur, Firmenkatalogen, Normen und Internet zu beschaffen und auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage eine vollständige Produktentwicklungsdokumentation zu erstellen.
Inhalte des Moduls	Projekt Konstruktion und Berechnung Begleitseminar Angewandte Produktentwicklungsmethoden Rechnerpraktikum CAD-Vertiefung Teamarbeit (Seminar) Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Lehrformen des Moduls	Projektarbeit, Seminar, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Wuttke
Hinweise	Die Präsentation erfolgt in Form einer Posterpräsentation Gewichtung Projektarbeit 90%, Posterpräsentation 10%

Name der Unit	Projekt Konstruktion und Berechnung
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Inhalte der Unit	<p>Die Studierenden bearbeiten im Team und mit verteilten Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten eine praxisnahe Entwicklungs- und Konstruktionsaufgabe des Maschinenbaus mit offenem Lösungsraum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klären und Präzisieren der Entwicklungs- und Konstruktionsaufgabe • Aufstellen von Funktionsstrukturen, Entwicklung von Lösungsfeldern und Lösungsvarianten; Bewerten und Optimieren der Lösungsvarianten; Auswahl des Lösungskonzepts • Entwicklung und Aufstellung von Belastungsmodellen für relevante Gestaltungszonen, Baugruppen und Mechanismen • Erstellen und Diskussion manuelle Skizzen und Entwürfe • Dimensionieren und Festigkeitsnachweise relevanter Bauteile und Gestaltungszonen • Vollständiger Entwurf und Ausarbeitung im 3D-CAD unter Anwendung weiterführender CAD-Modellierungstechniken • CAE-Simulation funktions- und sicherheitskritischer Mechanismen und Gestaltungszonen • Erstellen einer vollständigen Entwicklungsdokumentation • Posterpräsentation der Ergebnisse
Lehrformen der Unit	Projektarbeit
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	242,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	217,5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	<p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Wuttke, U.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 2</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.; Wuttke, U.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 2</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005). Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>DIN 743-1: Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Grundlage; Teil 2: Formzahlen und Kerbwirkungszahlen; Teil 3: Werkstoff-Festigkeitswerte, Beuth, Berlin 2012-12</p>

	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8., vollst. überarb. Aufl., Berlin: Springer-Vieweg-Verlag</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Meerkamm (2017): Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage, Hanser-Verlag Lindemann, U. (2007): Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Rodenacker, W.G. (1991): Methodisches Konstruieren. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Koller, R. (1998): Konstruktionslehre für den Maschinenbau. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Schiefer, E.; Britz, S.: Vorlesungs- und Übungsumdrucke „Angewandte Produktentwicklungsmethoden“</p> <p>Vogel, Manfred u. Ebel, Paul (2012): Creoparametric, Creo Simulate Einstieg in die konstruk. und Simulation mit Creo 1.0. München: Hanuser-Verlag</p> <p>Vanja, S. (2007): CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung. 2. Auflage. Berlin: Springer Verlag,</p> <p>Spur, G; Krause, F.-L. (1997): Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik., Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Schichtel, M. (2002): Produktdatenmodellierung in der Praxis. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Eigner, M. (2012): Product Lifecycle Management. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Albrecht, Hartmut: Vorlesungs- und Übungsumdruck Pro/Engineer</p> <p>Wyndorps, Paul (2010): 3D-Konstruktionen mit Pro/ENGINEER Wildfire 5.0. 5.Auflage. Europa-Lehrmittelverlag, 5. Auflage 2010</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005). Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Steinwender, F.; Christian, E. (1997): Konstruieren im Maschinenwesen. München: Prentice Hall-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur: Decker; Köhler/Rögnitz; Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Bearbeitung des Projektes im 3er Team, es werden Zwischentestate durchgeführt

Name der Unit	Begleitseminar Produktentwicklungsmethoden
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Inhalte der Unit	Bearbeiten konkreter Frage- und Problemstellungen aus den jeweiligen Projektarbeiten insbesondere vor dem Hintergrund des aufgabengerechten Anwendens der Methoden zum Klären und Präzisieren der Aufgabe und der Methoden des Konzipierens.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	7,5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8., vollst. überarb. Aufl., Berlin: Springer-Vieweg-Verlag</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Meerkamm (2017): Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage, Hanser-Verlag Lindemann, U. (2007): Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Lindemann, U. (2007): Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Rodenacker, W.G. (1991): Methodisches Konstruieren. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Koller, R. (1998): Konstruktionslehre für den Maschinenbau. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Schiefer, E.; Britz, S.: Vorlesungs- und Übungsumdrucke „Angewandte Produktentwicklungsmethoden“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Rechnerpraktikum CAD-Vertiefung
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Inhalte der Unit	CAD-Vertiefung je nach Konstruktionsaufgabe: <ul style="list-style-type: none"> • Blechmodellierung, • CAD-Schweißmodul, • Mold Flow, • Durchführung einfacher, überschlägiger Simulationen (CAE, FEM, Mehrkörpersimulation) mit dem Werkzeug CAD • Anwenden von Produktdatenmanagementsystemen zur Ablage und Verwalten der Projektdaten im Team
Lehrformen der Unit	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	PTC University CREO 4.0 (Online Tutorials) Vault Autodesk (Online Tutorials)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Teamarbeit (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Inhalte der Unit	Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professionellem Hintergrund
Basis – Literatur	Hatzelmann, E., Held, M.: Zeitkompetenz – Die Zeit für sich gewinnen, Beltz-Verlag, Weinheim, 2005 Seiwert, L. J.: Wenn du es eilig hast, gehe langsam: mehr Zeit in einer beschleunigten Welt, Campus-Verlag, Frankfurt 2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Das Seminar Teamarbeit wird jedes Semester angeboten.

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Konstruktion und Berechnung
Inhalte der Unit	Aufbauend auf den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, die der Unit Einführung in den Maschinenbau vermittelt wurden, werden Techniken (Planungsschritte, Exposé, Gliederung und Schreibprozess) des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft, insbesondere der natur- und ingenieur-wissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Standes der Technik aus der Literaturrecherche und die genormte Zitierweise werden behandelt. Zum wissenschaftlichen Schreiben wird eine für die Ingenieurdisziplinen typische Struktur erarbeitet und in Form eines Gliederungsbeispiels erläutert. Ebenso werden die Grundregeln des wissenschaftlichen Arbeitens, einhergehend mit den wissenschaftlichen Qualitätskriterien, und die formalen Ansprüche an eine wissenschaftlich-technische Arbeit vorgestellt.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	12,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	8 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann, M. Eng / Dipl.-Ing. (FH) Mohn, M.H.Edu.
Basis – Literatur	Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2012): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Aufl. Herdecke, Witten: W3L-Verlag (Soft skills). Karmasin, Matthias; Ribing, Rainer (2014): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. Facultas Verlag (UTB, 2774: Schlüsselkompetenzen). Weissgerber, Monika (2011): Schreiben in technischen Berufen; Berichte, Dokumentationen, Präsentationen, Fachartikel, Schulungsunterlagen. Der Ratgeber für Ingenieure und Techniker. 2. Auflage. Erlangen: Publicis. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick (2013): Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. 2., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (X.media.press).
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand: 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Hausarbeit soll einen Umfang von 1100 bis 1500 Wörtern haben (für den Seitenbereich „Einleitung“ bis einschl. „Zusammenfassung/Fazit“) Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten wird jedes Semester angeboten.

Modultitel	Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung
Modulnummer	26-2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Produktion und Fertigung)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Additive Fertigungsverfahren, Automatisierung, Vakuum- und Beschichtungstechnik, Elektrotechnik, Fertigungstechnik, Industrial Engineering and Quality Management, Konstruktion von Baugruppen, Angewandte Messtechnik, Werkstoffkunde, Werkstoff- und Bauteilverhalten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Studierende der allgemeinen und dualen Studienvariante: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP Für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. bis 4. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 16 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, eine umfangreichere Aufgabenstellung aus der produktions- und fertigungstechnischen Praxis mit intensiver Betreuung durch den Lehrkörper im Team zu lösen. Hierbei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu den unterschiedlichen Fachgebieten des Schwerpunkts hergestellt. Die Studierenden sind in der Lage, im Projektteam die Anforderungen an die vorgegebene Aufgabenstellung mit offenem Lösungsraum zu klären und Lösungsvarianten zu erarbeiten. Sie können geeignete Lösungsvarianten bewerten und aussichtsreiche Lösungsvarianten auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der selbständigen Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht. Die Studierenden erarbeiten sich die Kompetenz, interdisziplinäre Sachverhalte innerhalb des Themenfeldes zu vernetzen. Durch die variablen thematischen Inhalte des Projektes, die sich aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Produktions- und Fertigungstechnik ergeben, erwerben die Studierenden aktuelle technologische und industrierelevante Kenntnisse.
Inhalte des Moduls	Projekt Produktion und Fertigung Teamarbeit (Seminar) Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Lehrformen des Moduls	Betreute Projektarbeit, Seminar

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Munirathnam, Prof. Dr. Rollmann, Prof. Dr. Weber
Hinweise	Die Präsentation erfolgt in Form einer Posterpräsentation Gewichtung Projektarbeit 90%, Posterpräsentation 10%

Name der Unit	Projekt Produktion und Fertigung
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung
Inhalte der Unit	Die Studierenden bearbeiten im Team und mit verteilten Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten eine praxisnahe Aufgabenstellung im thematischen Umfeld der Produktions- und Fertigungstechnik. Die thematischen Inhalte des Projektes werden aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Produktions- und Fertigungstechnik abgeleitet.
Lehrformen der Unit	Betreute Projektarbeit
SWS der Unit	0,3
Workload (h) der Unit	272,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	248 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Munirathnam, Prof. Dr. Rollmann, Prof. Dr. Weber
Basis – Literatur	Entsprechend der Schwerpunktmodule Produktion und Fertigung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Gerechnet mit 0,3 SWS für die Betreuung einer 4er Gruppe

Name der Unit	Teamarbeit (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung
Inhalte der Unit	Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professionellem Hintergrund
Basis – Literatur	Hatzelmann, E., Held, M.: Zeitkompetenz – Die Zeit für sich gewinnen, Beltz-Verlag, Weinheim, 2005 Seiwert, L. J.: Wenn du es eilig hast, gehe langsam: mehr Zeit in einer beschleunigten Welt, Campus-Verlag, Frankfurt 2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Das Seminar Teamarbeit wird jedes Semester angeboten.

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Produktion und Fertigung
Inhalte der Unit	Aufbauend auf den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, die der Unit Einführung in den Maschinenbau vermittelt wurden, werden Techniken (Planungsschritte, Exposé, Gliederung und Schreibprozess) des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft, insbesondere der natur- und ingenieur-wissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Standes der Technik aus der Literaturrecherche und die genormte Zitierweise werden behandelt. Zum wissenschaftlichen Schreiben wird eine für die Ingenieurdisziplinen typische Struktur erarbeitet und in Form eines Gliederungsbeispiels erläutert. Ebenso werden die Grundregeln des wissenschaftlichen Arbeitens, einhergehend mit den wissenschaftlichen Qualitätskriterien, und die formalen Ansprüche an eine wissenschaftlich-technische Arbeit vorgestellt.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	12,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	8 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann, M. Eng / Dipl.-Ing. (FH) Mohn, M.H.Edu.
Basis – Literatur	Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2012): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Aufl. Herdecke, Witten: W3L-Verlag (Soft skills). Karmasin, Matthias; Ribing, Rainer (2014): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. Facultas Verlag (UTB, 2774: Schlüsselkompetenzen). Weissgerber, Monika (2011): Schreiben in technischen Berufen; Berichte, Dokumentationen, Präsentationen, Fachartikel, Schulungsunterlagen. Der Ratgeber für Ingenieure und Techniker. 2. Auflage. Erlangen: Publicis. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick (2013): Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. 2., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (X.media.press).
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand: 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Hausarbeit soll einen Umfang von 1100 bis 1500 Wörtern haben (für den Seitenbereich „Einleitung“ bis einschl. „Zusammenfassung/Fazit“) Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten wird jedes Semester angeboten.

Modultitel	Schwerpunktprojekt Automobiltechnik
Modulnummer	26-3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Automobiltechnik)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Wärmetechnik, Verbrennungs-/Wärmekraftmaschinen, Vehicle Safety, Angewandte Messtechnik, Technische Schwingungen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Studierende der allgemeinen und dualen Studienvariante: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP Für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. bis 4. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 16 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine umfangreichere Aufgabenstellung aus der kraftfahrzeugtechnischen Praxis mit intensiver Betreuung durch den Lehrkörper im Team zu lösen. Hierbei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu den unterschiedlichen Fachgebieten des Schwerpunkts hergestellt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Projektteam die Anforderungen an die vorgegebene Aufgabenstellung mit offenem Lösungsraum zu klären und Lösungsvarianten zu erarbeiten. Sie können geeignete Lösungsvarianten bewerten und aussichtsreiche Lösungsvarianten auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der selbständigen Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich die Kompetenz, interdisziplinäre Sachverhalte innerhalb des Themenfeldes zu vernetzen.</p> <p>Durch die variablen thematischen Inhalte des Projektes, die sich aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Automobiltechnik ergeben, erwerben die Studierenden aktuelle technologische und industrierelevante Kenntnisse.</p>
Inhalte des Moduls	Projektarbeit Automobiltechnik Teamarbeit (Seminar) Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Lehrformen des Moduls	Betreute Projektarbeit, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Marschner, Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Kapadia

Hinweise	Die Präsentation erfolgt in Form einer Posterpräsentation Gewichtung Projektarbeit 90%, Posterpräsentation 10%
----------	---

Name der Unit	Projekt Automobiltechnik
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Automobiltechnik
Inhalte der Unit	Die Studierenden bearbeiten im Team und mit verteilten Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten eine praxisnahe Aufgabenstellung im thematischen Umfeld der Automobiltechnik. Die thematischen Inhalte des Projektes werden aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Automobiltechnik abgeleitet.
Lehrformen der Unit	Betreute Projektarbeit
SWS der Unit	0,3
Workload (h) der Unit	272,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	248 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Kapadia, Prof. Marschner, Prof. Dr. Schilder
Basis – Literatur	Entsprechend der Schwerpunktmodule Automobiltechnik
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Gerechnet mit 0,3 SWS für die Betreuung einer 4er Gruppe

Name der Unit	Teamarbeit (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Automobiltechnik
Inhalte der Unit	Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professionellem Hintergrund
Basis – Literatur	Hatzelmann, E., Held, M.: Zeitkompetenz – Die Zeit für sich gewinnen, Beltz-Verlag, Weinheim, 2005 Seiwert, L. J.: Wenn du es eilig hast, gehe langsam: mehr Zeit in einer beschleunigten Welt, Campus-Verlag, Frankfurt 2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Aktive Mitarbeit an den Seminaren Wissenschaftliches Arbeiten und Teamarbeit, nachzuweisen durch Beiträge zur gemeinsamen Diskussion und durch Selbstreflexion der gelehrtten Inhalte, Gesamtdauer 22,5 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Das Seminar Teamarbeit wird jedes Semester angeboten.

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Automobiltechnik
Inhalte der Unit	Aufbauend auf den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, die der Unit Einführung in den Maschinenbau vermittelt wurden, werden Techniken (Planungsschritte, Exposé, Gliederung und Schreibprozess) des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft, insbesondere der natur- und ingenieur-wissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Standes der Technik aus der Literaturrecherche und die genormte Zitierweise werden behandelt. Zum wissenschaftlichen Schreiben wird eine für die Ingenieurdisziplinen typische Struktur erarbeitet und in Form eines Gliederungsbeispiels erläutert. Ebenso werden die Grundregeln des wissenschaftlichen Arbeitens, einhergehend mit den wissenschaftlichen Qualitätskriterien, und die formalen Ansprüche an eine wissenschaftlich-technische Arbeit vorgestellt.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	12,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	8 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann, M. Eng / Dipl.-Ing. (FH) Mohn, M.H.Edu.
Basis – Literatur	Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2012): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Aufl. Herdecke, Witten: W3L-Verlag (Soft skills). Karmasin, Matthias; Ribing, Rainer (2014): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. Facultas Verlag (UTB, 2774: Schlüsselkompetenzen). Weissgerber, Monika (2011): Schreiben in technischen Berufen; Berichte, Dokumentationen, Präsentationen, Fachartikel, Schulungsunterlagen. Der Ratgeber für Ingenieure und Techniker. 2. Auflage. Erlangen: Publicis. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick (2013): Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. 2., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (X.media.press).
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand: 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Hausarbeit soll einen Umfang von 1100 bis 1500 Wörtern haben (für den Seitenbereich „Einleitung“ bis einschl. „Zusammenfassung/Fazit“) Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten wird jedes Semester angeboten.

Modultitel	Schwerpunktprojekt Digitalisierung
Modulnummer	26-4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Digitalisierung)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Additive Fertigungsverfahren, Vertiefung Automatisierung und virtuelle Produktentwicklung, Automatisierung, Elektrotechnik, Fertigungstechnik, Industrial Engineering and Quality Management, Konstruktion von Baugruppen, Angewandte Messtechnik, Werkstoffkunde, Werkstoff- und Bauteilverhalten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Studierende der allgemeinen und dualen Studienvariante: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP Für Studierende der Studienvariante „focus!ng“: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. bis 4. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 16 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, eine umfangreichere Aufgabenstellung aus der Digitalisierungs- Praxis mit intensiver Betreuung durch den Lehrkörper im Team zu lösen. Hierbei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu den unterschiedlichen Fachgebieten des Schwerpunkts hergestellt. Die Studierenden sind in der Lage, im Projektteam die Anforderungen an die vorgegebene Aufgabenstellung mit offenem Lösungsraum zu klären und Lösungsvarianten zu erarbeiten. Sie können geeignete Lösungsvarianten bewerten und aussichtsreiche Lösungsvarianten auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der selbständigen Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht. Die Studierenden erarbeiten sich die Kompetenz, interdisziplinäre Sachverhalte innerhalb des Themenfeldes zu vernetzen. Durch die variablen thematischen Inhalte des Projektes, die sich aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Digitalisierung ergeben, erwerben die Studierenden aktuelle technologische und industrierelevante Kenntnisse.
Inhalte des Moduls	Projekt Digitalisierung Teamarbeit (Seminar) Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Lehrformen des Moduls	Betreute Projektarbeit, Seminar

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Rollmann, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Die Präsentation erfolgt in Form einer Posterpräsentation Gewichtung Projektarbeit 90%, Posterpräsentation 10%

Name der Unit	Projekt Digitalisierung
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Digitalisierung
Inhalte der Unit	Die Studierenden bearbeiten im Team und mit verteilten Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten eine praxisnahe Aufgabenstellung im thematischen Umfeld der Digitalisierung. Die thematischen Inhalte des Projektes werden aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes und damit schwerpunktmäßig aus Themen der Digitalisierung abgeleitet.
Lehrformen der Unit	Betreute Projektarbeit
SWS der Unit	0,3
Workload (h) der Unit	272,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	248 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Rollmann, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	Entsprechend der Schwerpunktmodule Digitalisierung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Gerechnet mit 0,3 SWS für die Betreuung einer 4er Gruppe

Name der Unit	Teamarbeit (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Digitalisierung
Inhalte der Unit	Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	15 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professionellem Hintergrund
Basis – Literatur	Hatzelmann, E., Held, M.: Zeitkompetenz – Die Zeit für sich gewinnen, Beltz-Verlag, Weinheim, 2005 Seiwert, L. J.: Wenn du es eilig hast, gehe langsam: mehr Zeit in einer beschleunigten Welt, Campus-Verlag, Frankfurt 2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Das Seminar Teamarbeit wird jedes Semester angeboten.

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Schwerpunktprojekt Digitalisierung
Inhalte der Unit	Aufbauend auf den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, die der Unit Einführung in den Maschinenbau vermittelt wurden, werden Techniken (Planungsschritte, Exposé, Gliederung und Schreibprozess) des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft, insbesondere der natur- und ingenieur-wissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Standes der Technik aus der Literaturrecherche und die genormte Zitierweise werden behandelt. Zum wissenschaftlichen Schreiben wird eine für die Ingenieurdisziplinen typische Struktur erarbeitet und in Form eines Gliederungsbeispiels erläutert. Ebenso werden die Grundregeln des wissenschaftlichen Arbeitens, einhergehend mit den wissenschaftlichen Qualitätskriterien, und die formalen Ansprüche an eine wissenschaftlich-technische Arbeit vorgestellt.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	12,5 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	8 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann, M. Eng / Dipl.-Ing. (FH) Mohn, M.H.Edu.
Basis – Literatur	Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2012): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Aufl. Herdecke, Witten: W3L-Verlag (Soft skills). Karmasin, Matthias; Ribing, Rainer (2014): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. Facultas Verlag (UTB, 2774: Schlüsselkompetenzen). Weissgerber, Monika (2011): Schreiben in technischen Berufen; Berichte, Dokumentationen, Präsentationen, Fachartikel, Schulungsunterlagen. Der Ratgeber für Ingenieure und Techniker. 2. Auflage. Erlangen: Publicis. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick (2013): Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. 2., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (X.media.press).
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand: 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Hausarbeit soll einen Umfang von 1100 bis 1500 Wörtern haben (für den Seitenbereich „Einleitung“ bis einschl. „Zusammenfassung/Fazit“) Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten wird jedes Semester angeboten.

Modultitel	Mehrkörpersimulation
Modulnummer	27-1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Konstruktion und Berechnung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Getriebetechnik, Technische Mechanik 3 – Kinetik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten zur Beschreibung der Kinematik und Kinetik in Mehrkörpersystemen.</p> <p>Die Studierenden analysieren die Kinematik und Kinetik komplexer ebener Mehrkörpersysteme auf der Basis vollständiger Koordinatensätze und sind damit in der Lage, numerische Berechnungen mittels einer Spezialsoftware nachzuvollziehen, die Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, durch Plausibilitätskontrollen zu verifizieren und damit das Verhalten der realen Struktur zuverlässig einzuschätzen.</p> <p>Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten bzw. interpretieren die in Verbindung mit einer Spezialsoftware erzielten Ergebnisse. Sie entwickeln Algorithmen zur hinreichend genauen Modellabbildung von realen Strukturen. Sie sind in der Lage, eine 2D-Mehrkörpersimulationssoftware anzuwenden.</p>
Inhalte des Moduls	Mehrkörpersimulation (Vorlesung) Mehrkörpersimulation (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Röse, Dr. Wittek
Hinweise	Keine

Name der Unit	Mehrkörpersimulation (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mehrkörpersimulation
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung die Grundlagen der Mehrkörpersimulation; Modellierungsansätze • Kinematische Bindungsgleichungen in ebenen Mehrkörpersystemen; Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsermittlung in ebenen Mehrkörpersystemen • Grundgleichungen zur Beschreibung der Kinetik von ebenen Mehrkörpersystemen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Röse, Dr. Wittek
Basis – Literatur	Rill, G., Schaeffer, T.: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation. Springer, 3. Aufl. 2017. Skriptum zur Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Mehrkörpersimulation (Übung)
Code	
Name des Moduls	Mehrkörpersimulation
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, anhand von Berechnungsübungen und durch die Anwendung von kommerzieller MKS-Software Aufgabenstellungen zu bearbeiten, den Vorlesungsstoff in der Praxis zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen der Unit	Übung in Kleingruppen
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Röse, Dr. Wittek
Basis – Literatur	Arbeitsblätter, Übungssammlung, Softwaremanual
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel / <i>modul title</i>	CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal</i>
Modulnummer / <i>module number</i>	27-2
Modulcode / <i>modul code</i>	
Studiengang / <i>study program</i>	Maschinenbau / <i>Mechanical Engineering</i>
Verwendbarkeit des Moduls / <i>module usability</i>	Service Engineering Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Service Engineering / <i>Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)</i>
Dauer des Moduls / <i>module duration</i>	Ein Semester / <i>one semester</i>
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / <i>recommended semester</i>	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester General study programme /Dual study programme: 5 th semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester / Study programme „focus!ng“ 7 th semester
Art des Moduls / <i>module type</i>	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Produktion und Fertigung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte) / <i>Compulsory elective Modul (Mandatory module in the specializations production and manufacturing, compulsory elective module for the other areas of specialization)</i>
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) / <i>ECTS-Points (CP) / workload (h)</i>	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse / <i>recommended previous knowledge</i>	Fertigungstechnik, Konstruktion von Maschinenteilen, Konstruktion von Baugruppen, Maschinenelemente 2, Technische, Mechanik 1 - Statik, Technische Mechanik 2 – Elastostatik / <i>Manufacturing Technologies, Technical Design of Machine Components and Groups, Technical Design and Strength Calculation, Technical Mechanics (Statics, Elastostatics)</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / <i>module prerequisites</i>	Nachweis des Vorpraktikums / <i>Confirmation of pre-study industrial internship</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / <i>module examination requirements</i>	/ <i>Laboratory-logbook for Machine Tools Laboratory with documentation and reflection of the personal learning processes</i>
Modulprüfung / <i>module examination</i>	Klausur, 90 Minuten / <i>written examination, 90 minutes</i>
Lernergebnisse und Kompetenzen / <i>learning outcomes and skills</i>	Ein übergeordnetes Ziel dieses Moduls ist eine vertiefte Kenntnis der deutschen und englischen Fachsprache. Die Studierenden sind in der Lage, Gegenstände und Methoden des Produktions- und Qualitätsmanagements zu erfassen, sie einzuordnen und zu beschreiben. Sie können dieses Verständnis sowohl in der deutschen als auch in der englischen Fachsprache ausdrücken. / <i>An overarching goal of this module is a deeper knowledge of the professional language, as well in German as in English. Students are able, to classify and to describe the subjects and methods in the field of Industrial Engineering and Quality Management. They express their understanding as well in German's as in English's professional language.</i> Die Studierenden sind in der Lage, Unternehmensinvestitionen, insbesondere die Beschaffung von Werkzeugmaschinen, nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien vorzubereiten. / <i>Students are able to prepare enterprise investments under respect of technical and economic issues, esp. the procurement of machine tools.</i> Sie haben gelernt, die technischen Anforderungen von Fertigungsanlagen in einer systematischen Weise zu beschreiben und können Investitionsgüter wie Werkzeugmaschinen technisch spezifizieren. Sie verfügen über

	<p>ein grundlegendes Verständnis über die konstruktive Ausführung der wesentlichen Baugruppen und Hauptfunktionen von Werkzeugmaschinen. Auf Grund dessen sind sie in der Lage, Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Ausführungen miteinander zu vergleichen und im Hinblick auf die technischen Anforderungen zu bewerten. / <i>They are able to describe the technological requirements of manufacturing machines in a systematic way. They are able to write technical specifications of capital goods such as machine tools. They have a fundamental knowledge about the technical design of the capital assemblies and functional components of machine tools. By that reason, they are able to compare special machine tool designs and to evaluate them in relation to the technological demands.</i> Sie sind in der Lage eine kurze Präsentation vorzubereiten, entweder über die konstruktiven Eigenschaften einer ausgewählten Werkzeugmaschine oder über ein vorgegebenes Thema der Produktionstechnik. / <i>They are able to work out a short presentation on either the design properties of a specific machine tool or on a certain issue of production engineering.</i></p> <p>Sie kennen die Methoden und Normen der direkten und indirekten Werkzeugmaschinenabnahme. Sie führen ausgewählte Tests in der Praxis durch und beurteilen die Qualität der Werkzeugmaschinen. / <i>They know the methods and standards of direct and indirect acceptance procedures of machine tools. They perform selected practical tests and are able to judge the quality of the machine tools.</i></p> <p>Sie kennen Aspekte der Einbindung von Werkzeugmaschinen in eine digitale Fabrik-Umgebung – z.B. DNC, Werkzeug- und Prozessüberwachung und Condition Monitoring. / <i>They know about the implementation of machine tools in a digital factory environment - aspects as distributed numerical control as well as tool and process control and condition monitoring.</i></p> <p>Sie kennen die grundlegenden Methoden der industriellen Investitionsrechnung und können diese auf beispielhafte Investitionsobjekte anwenden. / <i>They understand the fundamental methods of industrial investment appraisal and are able to apply these on specific investment examples.</i></p>
Inhalte des Moduls / <i>module contents</i>	CNC-Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung (Vorlesung) / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal (Lectures)</i> Werkzeugmaschinenlabor / <i>Machine Tool Laboratory</i>
Lehrformen des Moduls / <i>module teaching methods</i>	Seminaristische Vorlesung und Inverted Classroom / <i>Seminaristic Lecture and Inverted Classroom</i> Laborübung / <i>Laboratory exercise</i>
Sprache / <i>language</i>	Englisch und Deutsch / <i>English and German</i>
Häufigkeit des Angebots von Modulen / <i>module availability</i>	Jedes Wintersemester / <i>Each winter semester</i>
Modulkoordination / <i>module coordination</i>	Prof. Dr. Munirathnam
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>None</i>

Name der Unit / <i>unit title</i>	CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung (Vorlesung) / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal (Lectures)</i>
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	<p>Beschaffung und Spezifikation von Investitionsgütern, insbesondere Werkzeugmaschinen. / <i>Procurement and specification of capital goods, especially machine tools.</i></p> <p>CNC-Achsen und Koordinatensysteme nach DIN 66217, Konstruktionselemente und Eigenschaften der CNC-Werkzeugmaschinen (z.B. Betten und Gestelle; statische und dynamische Steifigkeit, thermische Verlagerungen; Linearführungen: Genauigkeit, Reibung, Steifigkeit; Spindel-Lager-Systeme: Schwingungen und thermische Verlagerungen; Motoren und Getriebe: Beschleunigung und dynamische Eigenschaften; Regelkreise und Messsysteme: Genauigkeit und Stabilität, ...); Werkzeugmaschinenbeispiele; Qualitätssicherung an Werkzeugmaschinen, Verfahren der direkten und indirekten Maschinenabnahme; Aspekte der Digitalisierung. / <i>CNC-axes and coordinate systems (DIN 66217), design elements and properties of CNC machine tools (e.g. beds and frames: statical and dynamical stiffness and thermal displacements; linear bearings: accuracy, friction, stiffness; spindle bearing systems: vibrations and thermal displacements; drives and gears: acceleration and dynamic properties; control loops and instrumentation: accuracy and stability, ...), machine tool examples; quality improvement of machine tools, procedures of direct and indirect acceptance, aspects of digitalization.</i></p> <p>Einführung und Grundlagen der Investitionsrechnung; ausgewählte Methoden (Return on Investment, Amortisation, interner Zinsfuß, ...); Beispiele im Zusammenhang mit Neu- und Ersatzinvestition oder Rationalisierung. / <i>Introduction to and fundamentals of investment appraisal; selected methods (return on investment, amortisation, internal rate of return, ...); examples in the context of new investment, reinvestment and rationalization.</i></p>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Seminaristische Vorlesung mit Inverted Classroom / <i>Seminaristic Lecture with Inverted Classroom</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. preparation (h)</i>	30 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of individual study (h)</i>	30 h
Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Englisch und Deutsch / <i>English and German</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Prof. Dr. Munirathnam
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	H.B. Kief: NC/CNC Handbuch 2008/2009, Hanser, München (2008) J. Dietrich: Praxis der Zerspantechnik: Verfahren, Werkzeuge, Berechnung, Springer Vieweg (2014)

	<p>J. Dietrich: Praxis der Umformtechnik: Umform- und Zerteilverfahren, Werkzeuge, Maschinen, Springer Vieweg (2013)</p> <p>Chr. Brecher: Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme: Konstruktion, Berechnung und messtechnische Beurteilung, Springer (2017)</p> <p>M. Weck: Werkzeugmaschinen, Bände 2 bis 5, Imprint: Springer, Vieweg (2006)</p> <p>M. Weck: Werkzeugmaschinenatlas: Konstruktionsbeispiele, VDI, Düsseldorf (1994)</p> <p>L. Kruschwitz: Investitionsrechnung, Oldenbourg, München (2005)</p> <p>K.D. Bäumlner: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Neue Wirtschaftsbriefe, Herne (2003),</p> <p>H.L. Grob: Einf. in die Investitionsrechnung – eine Fallstudiengeschichte, Vahlen, München (2001)</p> <p>W. Hoffmeister: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse, Kohlhammer, Stuttgart (2000)</p> <p>U. Götze, Northcott, and Schuster: Investment Appraisal – Methods and Models; 2nd ed.; Springer</p> <p>U. Götze: Investitionsrechnung - Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben; Springer</p>
<i>Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / assessment type and form</i>	Keine / None
<i>Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / assessment grading</i>	Keine / None
<i>Hinweise / comments</i>	Keine / None

Name der Unit / <i>unit title</i>	Werkzeugmaschinenlabor / <i>Machine Tool Laboratory</i>
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	CNC Werkzeugmaschinen und Investitionsrechnung / <i>CNC Machine Tools and Investment Appraisal</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	(1) Messtechnische Versuche an Werkzeugmaschinen, z.B.: direkte Abnahme mit Laserinterferometer (Position, Rechtwinkligkeit,...); Kreisformtest; Schwingungen an Werkzeugmaschinen; Wuchten von Werkzeugen; ... / <i>Metrological experiments on machine tools, e.g. direct acceptance by LASER-Interferometry (position, orthogonality,); ball-bar test; vibrations on machine tools; balancing of tools, ...</i> (2) Digitalisierung im Umfeld der Werkzeugmaschinen, z.B.: maschinelle NC-Programmierung mit CAM; Werkzeug- und Prozessüberwachung; Condition Monitoring; virtuelle Maschine; ... / <i>Digitalization of machine tools, e.g. NC-programming by CAM, tool and process control, condition monitoring, virtual machine, ...</i>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Laborübung / <i>Laboratory exercise</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	0,5
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. preparation (h)</i>	0 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of individual study (h)</i>	7,5 h
Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	15 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Englisch und Deutsch / <i>English and German</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Prof. Dr. Munirathnam, Dipl.-Ing.Weimar M.H.Edu
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	siehe Vorlesung / <i>See lecture</i> Zusätzlich: Dokumentationen der Messgeräte und Auswertungssoftware / <i>Additional: specific documentation of the measurement devices and evaluation software</i>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment type and form</i>	Versuche im Labor mit Dokumentation, Gesamtaufwand 7,5 Stunden / <i>Laboratory-logbook for Machine Tools Laboratory with documentation and reflection of the personal learning processes</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment grading</i>	Bestanden / nicht bestanden <i>Passed / not passed</i>
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>None</i>

Modultitel	Kraftfahrzeugtechnik
Modulnummer	27-3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Automobiltechnik, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Technische Mechanik 1 - Statik, Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Technische Mechanik 3 - Kinetik, Konstruieren von Maschinenteilen, Konstruieren von Baugruppen, Maschinenelemente 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation mindestens 10, höchstens 20 Minuten, Gesamtaufwand 15 h
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Kraftfahrzeugtechnik</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Anforderungen an den Antrieb, die Abbremsung und die Kurshaltung von Kraftfahrzeugen. Sie können die unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte und Baugruppen benennen und ihnen relevante Funktionen sowie Auslegungskriterien zuordnen. Die Studierenden vertiefen die Elemente des Kraftfahrzeugantriebs, sie können die Funktionsprinzipien erklären und deren Bedeutung im Hinblick auf Fahrleistungen und Energieverbrauch beurteilen. Sie wissen, durch welche Maßnahmen an den Einzelkomponenten sich der Kraftstoffverbrauch minimieren lässt, können dieses im Hinblick auf immer knapper werdende Rohstoffressourcen beurteilen und sind in der Lage, verschiedene Antriebskonzepte gegenüberzustellen und zu vergleichen. Fachmethodik: An ausgewählten Beispielen haben die Studierenden gelernt, Berechnungen der Antriebskennlinien selbstständig durchzuführen und den Einfluss von Parametervariationen auf das Ergebnis hinsichtlich Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch zu interpretieren.</p> <p>Labor Kraftfahrzeugtechnik</p> <p>Die Studierenden kennen wichtige kraftfahrzeug- technische Messtechnik (Messelemente, Messdatenverarbeitungssysteme, Rollenprüfstand). Sie können die Funktion der Messelemente bzw. des Prüfstandes beschreiben und erklären und sind in der Lage, die spezifische Messtechnik als beispielhaft für die problemorientierte Anwendung von Messtechnik zu reflektieren.</p> <p>Anhand von Versuchen auf einem Rollenprüfstand haben sie Antriebskennlinien gemessen und die Messergebnisse analysiert und beurteilt. Sie haben mögliche Messfehler werden bestimmt, Wirkungsgrade der Elemente des Kraftfahrzeugantriebs abgeschätzt und Parametervariationen untersucht.</p> <p>Die Studierenden leiten aus den Messergebnissen Schlüsse und Folgerungen ab und reflektieren die Relevanz gesetzlicher Messzyklen. Fachmethodik: Die Bestimmung der Schwerpunktlage eines Pkw, deren Auswirkung auf Kippgrenze,</p>

	<p>Bremsenauslegung usw. wird von den Studierenden dargestellt und durchgeführt. Sie können selbständig Schlüsse und Folgerungen aus den Ergebnissen ziehen.</p> <p>Die Studierenden zeigen in einer Präsentation mit Elementen einer mündlichen Prüfung, wie sie die Messergebnisse auch im Vergleich zu theoretischen Berechnungsergebnissen beurteilen und interpretieren.</p>
Inhalte des Moduls	Kraftfahrzeugtechnik (Vorlesung) Kraftfahrzeugtechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Marschner
Hinweise	Keine

Name der Unit	Kraftfahrzeugtechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Kraftfahrzeugtechnik
Inhalte der Unit	<p>Grundlegende Begriffe und Definitionen, Überblick über die verschiedenen Gebiete der Kraftfahrzeugtechnik, Fahrzeugkonzepte und Anforderungen,</p> <p>Rad und Reifen: Konstruktiver Aufbau, Kinematik, relevante Halbmesser, Unterschiede zum starren Rad, Kraftschlussbeanspruchung, Schlupf, Grundgleichungen für den Kraftfahrzeugantrieb, Fahrwiderstände: Rad-, Luft-, Steigungs- und Beschleunigungswiderstand, Leistungsbedarf an den Antriebsrädern, Leistungsangebot verschiedener Antriebsmaschinen,</p> <p>Kennnungswandler (Drehmoment, Drehzahl, Leistung): Aufgaben, Bauarten und Wirkungsweisen von Kupplungen und Getrieben, Elemente der Kraftübertragung im Antriebsstrang, Berechnung von Fahrleistungen durch den Vergleich von Liefer- mit Bedarfskennlinien: Höchstgeschwindigkeit, Steigungs- und Beschleunigungsfähigkeit, Einfluss der Fahrzeugdaten, z.B. Luftwiderstand, Getriebeübersetzung usw., auf die Fahrleistungen, Bestimmung des Kraftstoffverbrauchs unter Verwendung von Verbrauchskennfeldern der Antriebsmaschinen, Unterschiedliche Anforderungen zwischen Antrieb und Abbremsung von Fahrzeugen, dynamische Radlastverlagerungen unter Wirken von Trägheitskräften, Kippgrenzen quer- und längsdynamisch, Bremskraftverteilungsdiagramm, ideale Bremskraftverteilung, Grundlagen der Kurshaltung und Lenkung von Kraftfahrzeugen</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Marschner
Basis – Literatur	Haken, Karl-Ludwig: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag München, 4. Auflage, 2015
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Kraftfahrzeugtechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Kraftfahrzeugtechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Anwendung spezieller Kraftfahrzeugmesstechnik • Messung der verschiedenen Reifenhalmmesser • Experimentelle Bestimmung der Schwerpunkt lage eines Pkw, Auswirkung auf die Kippgrenze, die Bremsenauslegung usw. • Funktion, Bedienung eines Leistungsprüfstandes • Messung von Antriebskennlinien, Abschätzung von Wirkungsgraden, Vergleich mit theoretischen Berechnungen
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Marschner, Dipl.-Ing.(FH) Mohn
Basis – Literatur	Haken, Karl-Ludwig: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag München, 4. Auflage, 2015
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation mindestens 10, höchstens 20 Minuten, Gesamtaufwand 15 h
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel	Maschinelles Lernen
Modulnummer	27-4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Service Engineering
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Digitalisierung, Wahlpflichtmodul in den anderen Schwerpunkten)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Angewandte Informatik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für Kenngrößen und prozessspezifische Parameter komplexer technischer oder betriebswirtschaftlicher Prozesse und Systeme.</p> <p>Sie sind in der Lage die den Prozess spezifizierenden Kennwerte (KPI = Key Performance Indices) auszuwerten, zu interpretieren und daraus Handlungsempfehlungen für die Verbesserung der Prozesse (Prozessoptimierung) abzuleiten. Den Studierenden sind die datenspezifischen Anforderungen, auch in Bezug auf die Datenmenge (Big Data), an die auszuwertenden Daten bewusst.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt große Datenmengen von Prozess-, Ereignis- oder Alarmdaten mit Hilfe von gängigen Softwareprodukten einzulesen, zu verarbeiten und auszuwerten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse in Form von Performance Indices nutzen die Studierenden zielgerichtet, um daraus eine Prozessoptimierung der untersuchten Systeme, auch unter dem Aspekt technischer und betriebswirtschaftlicher Verbesserung, abzuleiten.</p>
Inhalte des Moduls	Maschinelles Lernen (Vorlesung) Maschinelles Lernen (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Stegelmeyer
Hinweise	Keine

Name der Unit	Maschinelles Lernen (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Maschinelles Lernen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einlesen und Verarbeitung von Prozess-, Ereignis- oder Alarmdaten • Datenhandling, Speichern und Ablegen großer Datenmengen (Big Data) • Datentypen und Datenformate • Mathematische Grundlagen und Begriffe des Maschinellen Lernens: <ul style="list-style-type: none"> - Supervised, unsupervised, Reinforcement Learning, Klassifikation, Regression - Probabilistische und nicht-probabilistische Verfahren • Verschiedene Modelle: <ul style="list-style-type: none"> - Lineares Model - Kernel Methoden - Support Vector Machines - Bayes Methoden - Neural Networks • Genetische Algorithmen • Overfitting und Regularisierung • Bias-Variance Tradeoff • Error und Noise • Training, Testing, Validation • Modellauswahl • Key Performance Indices von technischen/betriebswirtschaftlichen Prozessen • Datenbasierte Prozessoptimierung von technischen/betriebswirtschaftlichen Prozessen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	<p>Yaser S. Abu-Mostafa, Malik Magdon-Ismael, and Hsuan-Tien Lin. Learning From Data. AMLBook, 2012.</p> <p>G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer Texts in Statistics. Springer New York, 2014.</p> <p>Chi Nhan Nguyen, Oliver Zeigermann, Machine Learning – kurz & gut: Eine Einführung mit Python, Pandas und Scikit-Learn, O'Reilly; 1. Auflage, 2018</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Maschinelles Lernen (Übung)
Code	
Name des Moduls	Maschinelles Lernen
Inhalte der Unit	<p>Ausarbeitung von individuell ausgesuchten Teilaspekten aus der Vorlesung in Form von praktischen Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnergestützter Datenimport • Filtern und Vorverarbeitung von Daten • Speichern und Auswerten von Prozess-, Ereignis- oder Alarmdaten, Konfiguration von Modellen • Beispielhafte Anwendung von Modellen Konfiguration von Modellen • Optimierung (Trainingsphase) • Test- und Validierung von Modellen • Optimierungsverfahren für Prozesse • Auswertungen
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	35 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	<p>Yaser S. Abu-Mostafa, Malik Magdon-Ismael, and Hsuan-Tien Lin. Learning From Data. AMLBook, 2012.</p> <p>G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer Texts in Statistics. Springer New York, 2014.</p> <p>Chi Nhan Nguyen, Oliver Zeigermann, Machine Learning – kurz & gut: Eine Einführung mit Python, Pandas und Scikit-Learn, O'Reilly; 1. Auflage, 2018</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Module title	Finite Element Method
Module number	28-1
Module code	
Study program	Mechanical Engineering
Module usability	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA), Product Development and Technical Design
Module duration	One semester
Recommended semester	General study programme /Dual study programme : 5 th semester Study programme „focus!ng“ 7 th semester
Module type	Elective module in the specialization design and calculation
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	The module is based on knowledge or skills acquired in the following modules: - Technische Mechanik 1 - Statik - Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Module prerequisites	Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	None
Module examination	Partial test 1: written examination, 120 minutes, weight 80 % Partial test 2: homework assignment (duration 4 weeks), weight 20 %
Learning outcomes and skills	Students know the basics of linear finite element simulations Students understand the individual steps involved in a finite element program. They will be able to work on tasks in the field of statics and strength of materials with implicit finite element calculations. Students can use a finite element program. The students know the meaningful applications and the limits of the finite element method.
Module contents	Finite Element Method (Lectures) Finite Element Method (Exercises)
Module teaching methods	Lectures, exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Comments	

Unit title	Finite Element Method (Lectures)
Code	
Module title	Finite Element Method
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Basic idea of the finite element method • Creation of element stiffness matrices • Directional transformation, coincidence transformation • Solution of the overall equation system • Effect of distorted elements • Utilization of symmetries for model reduction • 1D, 2D and 3D elements • Methods of modelling real structures
Teaching methods	Lectures
Semester periods (h) per week	4
Workload (h)	100 h
Class h	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	15 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Recommended reading	<p>Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures. Watertown, 2nd Edition, 2014.</p> <p>Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L., Zhu, J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis & Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 7th Edition, 2013</p> <p>Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen in der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg, 10. Auflage 2015.</p> <p>Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode, Rechnergestützte Einführung. Springer, 5. Auflage, 2015.</p>
Assessment type and form	Partial test 1: written examination, 120 minutes, weight 80%
Assessment grading	Grades 1-4, 5 = failed
Comments	None

Unit title	Finite Element Method (Exercises)
Code	
Module title	Finite Element Method
Unit contents	The exercises in small groups serve to work on tasks with a commercial FEM software and to deepen the lecture contents in practice.
Teaching methods	Exercises
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	50 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	0 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Recommended reading	Exercise collection
Assessment type and form	Partial test 2: homework assignment (duration 4 weeks), weight 20 %
Assessment grading	Grades 1-4, 5 = failed
Comments	None

Modultitel	Vertiefung Regelungstechnik
Modulnummer	28-2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester Studienvariante „focusIng“: 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Produktion und Fertigung und Digitalisierung, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik, Angewandte Informatik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben ein fortgeschrittenes Verständnis für komplexe Automatisierungsaufgaben. Sie wenden die Prinzipien der linearen Systemtheorie und der linearen Regelungstechnik zielgerichtet zur Lösung komplexer Automatisierungsaufgaben an. Sie sind befähigt komplexe dynamische Systeme zu automatisieren, zu simulieren und ihre Lösung anhand definierter Gütekriterien zu evaluieren. Sie können Regelkreise als Mittel der Automatisierung einsetzen und analysieren und mittels aktueller Projektierungssoftware komplexere Automatisierungsaufgaben lösen.
Inhalte des Moduls	Vertiefung Regelungstechnik (Vorlesung) Vertiefung Regelungstechnik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Unit	Vertiefung Regelungstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Regelungstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik • Simulation von Regelkreisen mit Matlab/Simulink oder Python • Stabilitätsanalyse, Reglertuning, Regelkreisbewertung und Gütekriterien • Störgrößenaufschaltung, Reglergleichungen, Split-Range-Regelung, Kaskadenregelung, Gap-Regelung • Verkoppelte- und Mehrgrößensysteme (MIMO,TITO) • Entkopplungsnetzwerke, V- und P-Kanonische Struktur, Vorsteuerung
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	<p>Regelungstechnik 1- Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen / Jan Lunze, Berlin: Springer Vieweg, 2016</p> <p>Regelungstechnik 1- Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme / Heinz Unbehauen, Vieweg, 2008</p> <p>Regelungstechnik 2 Mehrgrößensysteme - Digitale Regelung / Jan Lunze, Springer Vieweg, 2014</p> <p>Systeme der Regelungstechnik mit MATLAB® und Simulink®: Analyse und Simulation / Helmut Bode, München: Oldenbourg, 2013</p> <p>Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink / von Holger Lutz; Wolfgang Wendt, Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 2014</p> <p>Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen / von Serge Zacher, Manfred Reuter, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Name der Unit	Vertiefung Regelungstechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Vertiefung Regelungstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende und auf die Modulprüfung vorbereitende Übungsaufgaben zu den Themengebieten • Diagonalform, Beobachter-Normalform, Regler-Normalform • Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität • Zustandsregler, Beobachterentwurf
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	3
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	Vorlesungsskript des Dozenten
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modultitel / <i>module title</i>	Kraftfahrzeugelektronik / <i>Automotive Electronics</i>
Modulnummer / <i>module number</i>	28-3
Modulcode / <i>module code</i>	
Studiengang / <i>study program</i>	Maschinenbau / <i>Mechanical Engineering</i>
Verwendbarkeit des Moduls / <i>module usability</i>	
Dauer des Moduls / <i>module duration</i>	Ein Semester / <i>one semester</i>
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / <i>recommended semester</i>	Allgemeine Studienvariante/Duale Studienvariante: 5. Semester General study programme/Dual study programme: 5 th semester Studienvariante „focus!ng“: 7. Semester / Study programme „focus!ng“: 7 th semester
Art des Moduls / <i>module type</i>	Wahlpflichtmodul (Schwerpunktmodul im Schwerpunkt Automobiltechnik, Wahlpflichtmodul für die anderen Schwerpunkte) <i>Mandatory module in specialization automotive technologies, elective module for the other areas of specialization</i>
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) / ECTS-Points (CP) / workload	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse / <i>Recommended previous knowledge</i>	Keine / <i>none</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / <i>module prerequisites</i>	Nachweis des Vorpraktikums <i>Confirmation of pre-study industrial internship</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / <i>module examination requirements</i>	Präsentation zum Labor Kraftfahrzeugelektronik, mindestens 10, höchstens 20 Minuten, Gesamtaufwand 10 Stunden <i>Presentation on the laboratory in Motor Car Electronics, at least 10, at most 20 minutes</i>
Modulprüfung / <i>module examination</i>	Klausur, 90 Minuten <i>Written examination, 90 minutes</i>
Lernergebnisse und Kompetenzen / <i>Learning outcomes and skills</i>	<p>Die Studierenden kennen elektronische Subsysteme, die Sensorik, Aktorik, Signalverarbeitung und Datenübertragung zwischen den Subsystemen. Sie kennen die Vorteile und Nachteile der Systeme und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen zu beurteilen.</p> <p>Sie können die in der Vorlesung behandelten Systeme einsetzen, in Betrieb nehmen und mögliche Fehleranalysen durchführen. Diese Fähigkeiten werden anhand von Übungen exemplarisch erprobt.</p> <p><i>Participants know about the electronic sub-systems, sensor and actor technologies, signal processing and the communication in between the sub-systems. They know the advantages and disadvantages of the systems and are able to judge the application opportunities as well as the limits.</i></p> <p><i>They make use of the systems presented during the lectures, they are able to launch them and to execute fault analyses. Those capacities will be exemplarily proofed in tutorials.</i></p> <p>Ein übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Kenntnis der deutschen und englischen Fachsprache. Die Studierenden sind in der Lage, sich sowohl in der deutschen als auch in der englischen Fachsprache auszudrücken und Fachbegriffe in Diskussionen anzuwenden.</p> <p><i>An overarching goal of this module is a deeper knowledge of the professional language, as well in German as in English. Students are able to express themselves as well in German as in English and use technical terms in discussions.</i></p>

Inhalte des Moduls / <i>module contents</i>	Kraftfahrzeugelektronik (Vorlesung) / <i>Motor Car Electronics (lectures)</i> Kraftfahrzeugelektronik (Labor) / <i>Motor Car Electronics (laboratory)</i>
Lehrformen des Moduls / <i>module teaching methods</i>	Vorlesung, Laborpraktikum <i>Lectures, Laboratory practice</i>
Sprache / <i>module language</i>	Deutsch und Englisch <i>German and English</i>
Häufigkeit des Angebots von Modulen / <i>module availability</i>	Jedes Wintersemester / <i>Each winter semester</i>
Modulkoordination / <i>module coordination</i>	Prof. Dr. Marschner
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>none</i>

Name der Unit / <i>unit title</i>	Kraftfahrzeugelektronik (Vorlesung) / Automotive Electronics (Lectures)
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	Kraftfahrzeugelektronik / <i>Automotive Electronics</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	<p>Überblick über elektronische Systeme im Kraftfahrzeug (ABS, ASR, ESP, Getriebe- steuerung, Airbagauslösung usw.). <i>General overview of electronic systems in motor cars (ABS, ASR, ESP, gearbox control, air bag release and so on).</i></p> <p>Energieerzeugung und Verbraucher im Bordnetz eines Pkw (Drehstromgenera- tor, Startermotor, Energiespeicher, zukünftige Entwicklungen usw.). <i>Power generation and consumer units wihtin the internal power supply of a car (AC-generator, starter motor, energy sotrage, upcoming trends and so on).</i></p> <p>Motorische Grundbegriffe im Hinblick auf die vom Motorsteuergerät zu verar- beitende Messgrößen. <i>Motor related fundamental terms with respect of the measures to be processed by the motor control.</i></p> <p>Elektronische Bauteile zur Gemischaufbereitung (Luftmassenmesser, Saugrohr- druckmessung, Drosselklappenwinkel, Motordrehzahl), Gegen- und Korrektur- maßnahmen zu Signalverfälschungen. <i>Electronic components for fuel management (air-mass sensor, suction tube pres- sure sensor, throttle angel, motor speed), counter measure and corrections against signal mutilation.</i></p> <p>Aktuatoren (Stromventile, Elektromagnete, Elektromotoren, ...) <i>Actuators (flow-control valves, electro-magnets, electro-otors, ...)</i></p> <p>Diagnosesysteme, z. B. Sensordiagnose, OBD. Gesetzliche Vorschriften. <i>Diagnostic systems such as sensor-diagnosis, OBD. Legal regulations.</i></p> <p>Lambda-Regelung und Abgasnachbehandlung. <i>Lambda-Control and exhaust gas treatment.</i></p> <p>Zündausfallerkennung und Katalysatorschutz. <i>Misfire detection and catalyser protection.</i></p> <p>Grundlagen zum CAN-Bus: Serieller Datenaustausch zwischen Steuergeräten, Da- tenkonsistenz, Leitungslänge, Bitrate usw. <i>Fundamentals of the CAN-Bus: serial data-exchange in between controllers, con- sistency of data, length ot lines, bit rate and so on.</i></p> <p>CAN-Protokoll: Adressierung, Datensicherheit usw. Softwareorganisation bei Echtzeitsystemen <i>CAN-protocoll: adressing, data-security, software-architecture in real-time sys- tems.</i></p>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Vorlesung / <i>lectures</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. prepa- ration (h)</i>	30 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of in- dividual study (h)</i>	30 h

Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Deutsch und Englisch / <i>German and English</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Dipl.-Ing. Fischer-Klärle, M.H. Edu.
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	Bosch: Autoelektrik, Autoelektronik, Vieweg-Verlag Bosch: Ottomotor-Management, Vieweg-Verlag Krüger, M.: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser-Verlag v. Basshuysen/Schäfer: Lexikon Motorentechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment type and form</i>	Keine / <i>none</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment grading</i>	Keine / <i>none</i>
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>none</i>

Name der Unit / <i>unit title</i>	Kraftfahrzeugelektronik (Labor) / Automotive Electronics (Laboratory)
Code / <i>code</i>	
Name des Moduls / <i>module title</i>	Kraftfahrzeugelektronik / <i>Automotive Electronics</i>
Inhalte der Unit / <i>unit contents</i>	<p>Es werden Laborversuche zu den Themenkreisen Sensorik (Motor, Fahrzeug) mit Messdatenverarbeitung, Aktoren, Kommunikation mit CAN-Bus usw. durchgeführt.</p> <p><i>Laboratory experiments are conducted on the issues of sensor technologies (motor, vehicle) with measurement data processing, actor technologies, communication with the CAN-bus and so on.</i></p> <p>Die Ergebnisse sind im Rahmen einer Vortragsveranstaltung mit Elementen einer mündlichen Prüfung darzustellen.</p> <p><i>The results must be presented in a course of lectures with elements of an oral examination.</i></p>
Lehrformen / <i>teaching methods</i>	Laborpraktikum / <i>laboratory practice</i>
SWS der Unit / <i>semester periods (hours) per week</i>	1
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit / <i>class hours</i>	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / <i>total time of examination incl. preparation (h)</i>	5 h
Anteil Selbststudium / <i>total time of individual study (h)</i>	10 h
Anteil Praxiszeit / <i>total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit / <i>unit language</i>	Deutsch und Englisch / <i>German and English</i>
Lehrende/-r / <i>Lecturer</i>	Dipl.-Ing. Ingo Behr, M.H.Edu., Dipl.-Ing. Bernd Mohn, M.H.Edu., Dipl.-Ing. Andreas Fischer-Klärle, M.H.Edu.
Basis – Literatur / <i>recommended reading</i>	Klingenberg, H.: Automobil-Messtechnik, Springer-Verlag Krüger, M.: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser-Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment type and form</i>	Präsentation zum Labor Kraftfahrzeugelektronik, mindestens, 10, höchstens 20 Minuten, Gesamtaufwand 10 Stunden <i>Presentation on the Motor Car Laboratory, minimum 10, maximum 20 minutes; total effort 10 hours.</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / <i>assessment grading</i>	Bestanden / nicht bestanden <i>Passed / not passed</i>
Hinweise / <i>comments</i>	Keine / <i>none</i>