

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Maschinenbau
Prüfungsordnung: 104-2019
Hauptfach

Wintersemester 2022/23
Stand: 01.11.2022

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Prof. Gundelsweiler, Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik, bernd.gundelsweiler@ikff.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Annette Maske Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik, studiengangsmanagement@ikff.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Jens Baur Institut für Umformtechnik Tel.: 685-83848 E-Mail: jens.baur@ifu.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

100 Basismodule	5
11150 Experimentalphysik mit Praktikum	6
12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum	8
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge	10
31740 Numerische Grundlagen	12
45800 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge	14
200 Kernmodule	16
10540 Technische Mechanik I	17
11220 Technische Thermodynamik I + II	18
11950 Technische Mechanik II + III	20
11960 Technische Mechanik IV	22
12210 Einführung in die Elektrotechnik	24
210 Gruppe 1: Strömungsmechanik	25
13750 Technische Strömungslehre	26
220 Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung	27
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung	28
16260 Maschinendynamik	30
230 Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft	32
13530 Arbeitswissenschaft	33
13840 Fabrikbetriebslehre	35
13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung	37
240 Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik	39
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik	40
250 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre	42
13730 Konstruktionslehre III + IV	43
13740 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik	45
260 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum	47
13790 Messtechnik - Optische Messtechnik	48
13800 Messtechnik - Anlagenmesstechnik	50
13810 Messtechnik - Fertigungsmesstechnik	52
38840 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation	54
51650 Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre	56
300 Ergänzungsmodule	59
101280 Grundlagen der Kraftfahrzeuge	60
102720 Materialfluss- und Fördertechnik	62
103800 Interior Design Engineering	65
106850 Einführung in die Strömungssimulation	67
11580 Elektrische Maschinen I	69
12250 Numerische Methoden der Dynamik	71
12270 Simulationstechnik	73
13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe	74
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik	77
13330 Technologiemanagement	79
13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik	82
13550 Grundlagen der Umformtechnik	84
13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	86
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	88
13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik	90
13910 Chemische Reaktionstechnik I	92
13920 Dichtungstechnik	94
13940 Energie- und Umwelttechnik	96

13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	98
13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau	100
14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	101
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	103
14030 Fundamentals of Microelectronics	105
14060 Grundlagen der Technischen Optik	106
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	108
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	110
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	112
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	114
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II	115
14140 Materialbearbeitung mit Lasern	117
14150 Leichtbau	118
14160 Methodische Produktentwicklung	119
14190 Regelungstechnik	121
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	123
14240 Technisches Design	125
14280 Werkstofftechnik und -simulation	127
14310 Zuverlässigkeitstechnik	129
15600 Schwingungen und Modalanalyse	131
16000 Erneuerbare Energien	133
24590 Thermische Verfahrenstechnik I	135
32280 Wirtschaftskybernetik I	137
58270 Dynamik mechanischer Systeme	138
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb	140
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien	142
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe	144
 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin	 145
11240 Grundlagen der Informatik I+II	146
12500 Grundzüge der Angewandten Chemie	148
40120 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I	149
51990 Statistik für Luft- und Raumfahrttechnik	150
61250 MATLAB für Ingenieure in der LRT	152
 80310 Bachelorarbeit Maschinenbau	 154
Annette Maske	
Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik,	
studiengangsmanagement@ikff.uni-stuttgart.de	
Jens Baur	
Institut für Umformtechnik	
Tel.: 685-83848	
E-Mail: jens.baur@ifu.uni-stuttgart.de	

100 Basismodule

Zugeordnete Module:	11150	Experimentalphysik mit Praktikum
	12170	Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum
	13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
	31740	Numerische Grundlagen
	45800	Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

Modul: 11150 Experimentalphysik mit Praktikum

2. Modulkürzel:	081700010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Michael Jetter		
9. Dozenten:	Arthur Grupp Michael Jetter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: - Praktikum: bestandene Scheinklausur der Vorlesung		
12. Lernziele:	<p>Vorlesung: Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik.</p> <p>Praktikum: Anwendung physikalischer Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik • Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern • Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen • Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie • Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Teubner Verlag • Demtröder, Wolfgang, Experimentalphysik Bände 1 und 2, Springer Verlag • Paus, Hans J., Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH • Bergmann-Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, De Gruyter • Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag • Cutnell und Johnson, Physics, Wiley-VCH • Linder, Physik für Ingenieure, Hanser Verlag Kuypers, Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 111501 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum (Mach. FMT, TechPäd, Tema) • 111502 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum (EE) • 111503 Praktikum Experimentalphysik mit Physikpraktikum
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzzeit: 2 h x 14 Wochen 28 h Abschlussklausur inkl. Vorbereitung: 32 h</p> <p>Praktikum: Präsenzzeit: 3 Versuche x 3 h 9 h Vor- und Nachbereitung: 21 h</p> <p>Gesamt: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11151 Experimentalphysik (Klausur) (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • 11152 Experimentalphysik (Praktikum) (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich bestandene Klausur ist Zulassungsvoraussetzung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Vorlesung: Tablet-PC, Beamer, Praktikum: -</p>
20. Angeboten von:	Experimentalphysik

Modul: 12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum

2. Modulkürzel:	041810001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Seidenfuß		
9. Dozenten:	Michael Seidenfuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den physikalischen und mikrostrukturellen Grundlagen der Werkstoffgruppen vertraut. Sie beherrschen die Grundlagen der Legierungsbildung und können den Einfluss der einzelnen Legierungsbestandteile auf das Werkstoffverhalten beurteilen. Das spezifische mechanische Verhalten der Werkstoffe ist ihnen bekannt und sie können die Einflussfaktoren auf dieses Verhalten beurteilen. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für spezifische Anwendungen auszuwählen, gegeneinander abzugrenzen und bezüglich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Atomarer Aufbau kristalliner Werkstoffe, Legierungsbildung, thermisch aktivierte Vorgänge, mechanische Eigenschaften, Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Korrosion, Tribologie, Recycling</p> <p>Praktikum Thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung, Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dilatometer</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - ergänzende Folien zur Vorlesung (online verfügbar) - Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen (online verfügbar) - Skripte zum Praktikum (online verfügbar) - interaktive multimediale praktikumsbegleitende-CD - Roos E., Maile, K., Seidenfuß, M.: Werkstoffkunde für Ingenieure, 6.Auflage, Springer Verlag, 2017 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 121701 Vorlesung Werkstoffkunde I • 121702 Vorlesung Werkstoffkunde II • 121703 Werkstoffpraktikum I • 121704 Werkstoffpraktikum II • 121705 Werkstoffkunde Übung II • 121706 Werkstoffkunde Übung I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesungen (2x 2 SWS): 42 h Präsenzzeit Übung (2x 0,5 SWS): 12 h Präsenzzeit Praktikum (2x Blockveranstaltung): 8 h		

Präsenzzeit gesamt: 62 h

Selbststudium: 120 h

GESAMT: 182 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 12171 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: erfolgreich abgelegtes Werkstoff-praktikum (an den Versuchen thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung, Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dilatometer teilgenommen und eine Ausarbeitung erstellt).
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum (online verfügbar), Animationen und Simulationen, interaktive multimediale praktikumsbegleitende CD, online Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen, Abruf über Internet
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen. • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. 		
13. Inhalt:	Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen: Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten): Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz- und Eindeutigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen. Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen: Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium. • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier. • W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen. • W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen. 		

Mathematik Online:
www.mathematik-online.org

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136504 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Mach)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/ Scheinklausuren,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Institute der Mathematik

Modul: 31740 Numerische Grundlagen

2. Modulkürzel:	080310505	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Christian Rohde Bernard Haasdonk Kunibert Gregor Siebert Dominik Göddeke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 4. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 4. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik 1-3		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Kenntnisse über die wesentlichen Grundlagen der numerischen Mathematik erworben. • sind in der Lage, die erlernten Grundlagen selbständig anzuwenden (z.B. durch rechnergestützte Lösung numerischer Problemstellungen). • besitzen die notwendigen Grundlagen zur Anwendung quantitativer ingenieurwissenschaftlicher Modelle. 		
13. Inhalt:	<p>Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Methoden, numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Quadraturverfahren, approximative Lösung gewöhnlicher Anfangswertprobleme. Wahlweise: Approximation und Interpolation, Finite-Differenzen Methode und/oder Finite-Element Methode</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik, Vieweg 2004. • W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer (2006). • MATLAB/Simulink-Skript, RRZN Hannover. <p>Mathematik Online:</p> <ul style="list-style-type: none"> • www.mathematik-online.org 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 317401 Vorlesung Numerische Grundlagen • 317402 Vortragsübung Numerische Grundlagen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h Gesamt: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>31741 Numerische Grundlagen (BSL), Sonstige, 90 Min., Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Während der Vorlesungszeit finden Online - Tests statt. 		

- In der vorlesungsfreien Zeit findet eine 90 Min. schriftliche Prüfung statt.
 - Die BSL setzt sich aus 10% Testergebnis und 90% Prüfungsergebnis zusammen.
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer, Tafel, persönliche Interaktion, ILIAS, ViPLab

20. Angeboten von: Angewandte Mathematik

Modul: 45800 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	18 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	14	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. 		
13. Inhalt:	<p>Lineare Algebra: Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</p> <p>Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p>Differentialrechnung Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene,</p>		

Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen),
Sattelpunkte,
Vektorfelder, Rotation, Divergenz.

Kurvenintegrale:

Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen. • W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen. • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und • Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier. • Mathematik Online: www.mathematik-online.org.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 458002 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Mach) • 458006 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Mach)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h Gesamt: 540 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 45801 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Institute der Mathematik

200 Kernmodule

Zugeordnete Module:	10540	Technische Mechanik I
	11220	Technische Thermodynamik I + II
	11950	Technische Mechanik II + III
	11960	Technische Mechanik IV
	12210	Einführung in die Elektrotechnik
	210	Gruppe 1: Strömungsmechanik
	220	Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung
	230	Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft
	240	Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik
	250	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre
	260	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum
	38840	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation
	51650	Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre

Modul: 10540 Technische Mechanik I

2. Modulkürzel:	072810001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Physik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik I haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stereo-Statik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren • Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 105401 Vorlesung Technische Mechanik I • 105402 Übung Technische Mechanik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Angeboten von:	Technische Mechanik		

Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. • sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. • können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen. • Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt. 		
13. Inhalt:	Thermodynamik ist die allgemeine Theorie energie- und stoffumwandelnder Prozesse. Diese Veranstaltung vermittelt die Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder. Im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung • Prinzip der thermodynamischen Modellbildung • Prozesse und Zustandsänderungen • Thermische und kalorische Zustandsgrößen • Zustandsgleichungen und Stoffmodelle 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept • Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. • Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption • Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial • Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin. • P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin. • K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 112201 Vorlesung Technische Thermodynamik I • 112202 Vortragsübung Technische Thermodynamik I • 112203 Gruppenübung Technische Thermodynamik I • 112204 Vorlesung Technische Thermodynamik II • 112205 Vortragsübung Technische Thermodynamik II • 112206 Gruppenübung Technische Thermodynamik II • 112207 Letztwiederholer-Seminar
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden Summe: 360 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11221 Technische Thermodynamik I + II (ITT) (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich <p>Prüfungsvorleistung: Zwei bestandene Zulassungsklausuren</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers • Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen • Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 • Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II• 119502 Übung Technische Mechanik II• 119503 Vorlesung Technische Mechanik III• 119504 Übung Technische Mechanik III
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 276 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 11960 Technische Mechanik IV

2. Modulkürzel:	072810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik-I-III		
12. Lernziele:	<p>Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik IV besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stoßmechanik, der kontinuierlichen Schwingungslehre, den Energiemethoden der Elasto-Statik und der finiten Elemente Methode. Sie beherrschen somit selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen weiterführender grundlegender mechanischer Methoden der Statik und Dynamik.</p>		
13. Inhalt:	<p>Stoßprobleme: elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß</p> <p>Kontinuierliche Schwingungs-systeme: Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme</p> <p>Energiemethoden der Elasto-Statik: Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwellscher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie</p> <p>Methode der finiten Elemente: Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschiebungsgrößen-verfahren, Ritzsches Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 119601 Vorlesung Technische Mechanik IV • 119602 Übung Technische Mechanik IV 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11961 Technische Mechanik IV (USL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 12210 Einführung in die Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	052601001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Prof. Dr. Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrischer Gleichstrom • Elektrische und magnetische Felder • Wechselstrom • Halbleiterelektronik (Diode, Bipolartransistor, Operationsverstärker) • Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine, Synchrongenerator, Asynchronmotor) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005 • Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002 • Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972 • Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik I • 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik I • 122103 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik II • 122104 Übungen Einführung in die Elektrotechnik II • 122105 Elektrotechnisches Praktikum 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 98h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 82 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 12212 Elektrotechnisches Praktikum (USL), , Gewichtung: 1 • 12211 Einführung in die Elektrotechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme		

210 Gruppe 1: Strömungsmechanik

Zugeordnete Module: 13750 Technische Strömungslehre

Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 4. Semester → Gruppe 1: Strömungsmechanik --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 4. Semester → Gruppe 1: Strömungsmechanik --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement 		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung 		
20. Angeboten von:	Wasserkraft		

220 Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung

Zugeordnete Module: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung
 16260 Maschinendynamik

Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung --> Kernmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung --> Kernmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Thermodynamik I/II • 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten • Integral- und Differentialrechnung • Strömungslehre 		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatúrausgleich im halbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamtwärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley und Sons, 2007 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley und Sons, 2007 • Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage • Formelsammlung und Datenblätter • Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung • 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes • Folien auf Homepage verfügbar • Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumluftechnik

Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik-III		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Maschinendynamik grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Methoden der Dynamik und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Maschinendynamik. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Maschinendynamik selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht analysieren und lösen.		
13. Inhalt:	Einführung in die Technische Dynamik mit den theoretischen Grundlagen des Modellierens und der Dynamik, rechnergestützte Methoden und praktische Anwendungen. Kinematik und Kinetik, Prinzipie der Mechanik: D'Alembert, Jourdain, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art, Methode der Mehrkörpersysteme, rechnergestütztes Aufstellen von Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme basierend auf Newton-Euler Formalismus, Zustandsraumbeschreibung für lineare und nichtlineare dynamische Systeme mit endlicher Anzahl von Freiheitsgraden, freie lineare Schwingungen: Eigenwerte, Schwingungsmoden, Zeitverhalten, Stabilität, erzwungene lineare Schwingungen: Impuls-, Sprung- und harmonische Anregung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 162601 Vorlesung Maschinendynamik • 162602 Übung Maschinendynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	16261 Maschinendynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

230 Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft

Zugeordnete Module: 13530 Arbeitswissenschaft
 13840 Fabrikbetriebslehre
 13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung

Modul: 13530 Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Oliver Rüssel Katharina Hölzle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Gestaltung arbeitswissenschaftlicher Arbeitsprozesse und die Bedeutung des Menschen im Arbeitssystem. Sie kennen Methoden zur Arbeitsprozessgestaltung, Arbeitsmittelgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsstrukturierung. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben, Arbeitsplätze, Produkte/Arbeitsmittel, Arbeitsprozesse und Arbeitssysteme arbeitswissenschaftlich beurteilen, gestalten und optimieren.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung Arbeitswissenschaft I vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeit im Wandel, Arbeitsphysiologie und -psychologie, Produktgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsanalyse, Arbeitsumgebungsgestaltung. Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt. Die Vorlesung Arbeitswissenschaft II vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu arbeitswissenschaftlichen Arbeitsprozessen, Arbeitssystemen, Planungssystematik speziell zu Montagesystemen, Entgeltgestaltung, Arbeitszeit, Ganzheitliche Produktionssysteme. Auch hier werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt. Die Anwendungsbeispiele werden durch eine freiwillige Exkursion (1 x im Semester) zu einem Unternehmen verdeutlicht.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hölzle, K., Rüssel, O.: Skript zur Vorlesung Arbeitswissenschaft • Bokranz, R., Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2006. • Bokranz, R., Landau, K.: Handbuch Industrial Engineering - Produktivitätsmanagement mit MTM. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2012. • Bullinger, H.-J.: Ergonomie: Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung (Hrsg. von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz). 16., überarbeitete Auflage. Köln: TÜV Media GmbH, 2017. • Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. 4., vollständig neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2018. • Schmauder, M., Spanner-Ulmer, B.: Ergonomie - Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation. Darmstadt: REFA-Fachbuchreihe Arbeitsgestaltung, 2014
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135301 Vorlesung Arbeitswissenschaft I • 135302 Vorlesung Arbeitswissenschaft II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 46 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13531 Arbeitswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "Arbeitswissenschaft I" und 60 min "Arbeitswissenschaft II".</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Demonstrationsobjekte</p>
20. Angeboten von:	<p>Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften</p>

Modul: 13840 Fabrikbetriebslehre

2. Modulkürzel:	072410002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation</i>		
12. Lernziele:	<p>Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I): Die Studierenden kennen die einzelnen Unternehmensbereiche und beherrschen Methodenwissen in den einzelnen Bereichen um diese von der Produktentwicklung bis zum Fabrikbetrieb optimal zu gestalten.</p> <p>Fabrikbetriebslehre - Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II): Die Studierenden haben nach diesem Modul detaillierte Kenntnisse über das Thema Kosten- und Leistungsrechnung, LifeCycle Management und Optimierung der Produktion. Sie beherrschen Methodenwissen, um die Inhalte in die Praxis umzusetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I): Ausgehend von der Bedeutung, den Treibern und den Optimierungsphilosophien der Produktion werden im Verlauf der Vorlesung die einzelnen Elemente von produzierenden Unternehmen erläutert, wobei der Schwerpunkt auf den eingesetzten Methoden liegt. Nach der Produktentwicklung (Innovation und Entwicklung) werden das Auftragsmanagement, die Fabrikplanung, die Arbeitsplanung, sowie die Fertigungs- und Montagesystemplanung betrachtet. Abschließend werden zum Thema Produktionsmanagement die Grundlagen von ganzheitlichen Produktionssystemen, die Wertstrommethode sowie Methoden zur Prozessoptimierung und Führungsinstrumente erläutert.</p> <p>Fabrikbetriebslehre - Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II): Die Vorlesungsreihe ist anhand eines Beispiel-Unternehmens aufgebaut. Nach einer Einführung in das Thema, in der die grundlegenden Aufgaben und Begrifflichkeiten aus dem Themenbereich erläutert werden, wird die Unternehmensgründung besprochen. Darauf aufbauend werden die Wahl der Rechtsform sowie die damit verbundenen Pflichten im externen Rechnungswesen beleuchtet. Die Berechnung der Herstellkosten eines Produkts über die Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung in der Mitte der Vorlesungsreihe wird ergänzt durch Investitionsrechnung sowie</p>		

einzelnen Schwerpunkten der Kosten- und Leistungsrechnung wie Prozesskosten und Life Cycle Costing. Ganzheitliche Bilanzierung erweitert den klassischen betriebswirtschaftlichen Rahmen um ökologische Aspekte. Zum Ende der Vorlesungsreihe wird besprochen, wie der Unternehmenswert (des stetig gewachsenen Beispielunternehmens) berechnet werden kann.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsskript- Fabrikbetriebslehre 1 – Management in der Produktion, Bauernhansl, Berlin Springer 2020)- Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen - Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007- Einführung in die Organisation der Produktion, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 138401 Vorlesung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I)• 138402 Übung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I)• 138403 Vorlesung Fabrikbetriebslehre Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II)• 138404 Übung Fabrikbetriebslehre Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13841 Fabrikbetriebslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 PL, schriftlich, 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Video, Animation
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Kai Hufendiek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz) • Kenntnisse in Physik und Chemie 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die fundamentalen Zusammenhänge in Energiesystemen/der Energiewirtschaft:</p> <p>Energiebedarf, Energiewandlung, Herkunft der Energie, deren volkswirtschaftliche Bedeutung und statistische Grundlagen. Sie beherrschen die Bilanzierung von Größen über technische Systeme und kennen den Aufbau von Energiebilanzen für Volkswirtschaften.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kosten und Wirtschaftlichkeitsrechnung als eine wesentliche Planungsgrundlage für Entscheidungen in der Energiewirtschaft.</p> <p>Die Studierenden lernen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Dabei werden die einzelnen Energieträger, die für unsere Energiewirtschaft bedeutsam sind betrachtet.</p> <p>Darüber hinaus verstehen Sie die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimension und können diese analysieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung • Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen • Bilanzierung technischer Systeme und Energiebilanzen von Volkswirtschaften 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die betriebswirtschaftliche Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, um Energiesysteme ökonomisch bewerten zu können • Herkunft, Ressourcensituation und Techniken zur Umwandlung und Nutzung der einzelnen Energieträger: Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbare Energiequellen • Technische Grundlagen, Organisation und Struktur der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft • Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung, Möglichkeiten der Bewertung und Technologien zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen
14. Literatur:	<p>Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media, 10. überarbeitete Auflage 2008 Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 Kugeler, Kurt, Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin , Heidelberg [u.a.] , 2010</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139501 Vorlesung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung • 139502 Übung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13951 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	<p>Energiemärkte und Energiepolitik Planungsmethoden in der Energiewirtschaft Energiesysteme und effiziente Energieanwendung Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte</p>
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Beamergestützte Vorlesung • teilweise Anschrieb • begleitendes Manuskript bzw. Unterlagen • Vortrags-Übungen
20. Angeboten von:	<p>Energiewirtschaft Energiesysteme</p>

240 Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik

Zugeordnete Module: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

Modul: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 4. Semester → Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 4. Semester → Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können lineare dynamische Systeme im Zustandsraum analysieren, • können lineare dynamische Systeme im Frequenzbereich analysieren, • können lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen, • können einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen. 		
13. Inhalt:	Vorlesung "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" : Modellierung und Klassifikation dynamischer Systeme, Analyse linearer dynamischer Systeme im Zeitbereich, Zustandsraum, Stabilität und Zeitverhalten linearer Systeme, Analyse linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich, Blockdiagramme, Testsignale, Ortskurven, Bodediagramme Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik": Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik": Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung,		

Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme

Bemerkung: Es ist einer der beiden folgenden Blöcke zu wählen:

Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik und Einführung in die Regelungstechnik

Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik und Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

14. Literatur:

Vorlesung "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik"

- Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999
- Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006

Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik"

- Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik"

- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
- 137803 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
- 137804 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h
Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
- 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
- 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1

Ermittlung der Modulnote:

Block 1:

Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%
Einführung in die Regelungstechnik 50%

Block 2:

Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%
Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Systemtheorie und Regelungstechnik

250 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre

Zugeordnete Module: 13730 Konstruktionslehre III + IV
 13740 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik

Modul: 13730 Konstruktionslehre III + IV

2. Modulkürzel:	072600001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche Hansgeorg Binz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 3. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktionslehre I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Maschinenelemente und ihre Verwendung • können Maschinenelemente berechnen • sind in der Lage Maschinenelemente auszuwählen und zu komplexen Baugruppen und Geräten zu kombinieren, • haben die Fähigkeit, Baugruppen und Geräte entsprechend ihrem Einsatzzweck zu entwerfen und zu konstruieren 		
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesungen und Übungen dieses Moduls ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Ingenieurausbildung durch Vermittlung von Fach- und Methodenwissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Entwickeln und Konstruieren technischer Produkte zu leisten. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden exemplarisch anhand der Maschinenelemente gelehrt. Dabei werden die Maschinenelemente nicht isoliert, sondern in ganzheitlicher Sicht und in ihrem systemtechnischen Zusammenhang betrachtet. Der Modul vermittelt die Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbaukurs 3D-CAD • Achsen, Wellen • Welle-Nabe-Verbindungen • Lager • Dichtungen • Grundlagen der Antriebstechnik • Zahnradgetriebe • Kupplungen • Hülltriebe • Hydraulische Komponenten • Mechatronische Komponenten 		
14. Literatur:	Binz, H., Bertsche, B.: Konstruktionslehre III + IV. Skript zur Vorlesung Bender, B.; Göhlich, D. (Hrsg): Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Berlin Heidelberg, 2020		

Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff/Matek
 Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer
 Fachmedien Wiesbaden, 2019
 Steinhilper, Sauer (Hrsg.): Konstruktionselemente des
 Maschinenbaus, Band 2. Berlin: Springer, 2012
 Niemann, G., Winter, H. Höhn, B.-R.: Maschinenelemente, Band 1.
 Berlin: Springer, 2019
 Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen,
 Verbindungen, Federn, Kupplungen, München: Pearson Studium
 2015
 Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe - Verzahnungen -
 Lagerungen, München: Pearson Studium 2017

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 137301 Vorlesung Konstruktionslehre III • 137302 Übung Konstruktionslehre III • 137303 Vorlesung Konstruktionslehre IV • 137304 Übung Konstruktionslehre IV
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 13731 Konstruktionslehre III: Übungen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 • 13733 Konstruktionslehre III + IV (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • 13732 Konstruktionslehre IV: Übungen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead, Videos
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 13740 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 3. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Konstruktionslehre --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionslehre I/II 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Verwendung und Berechnung grundlegender Maschinenelemente, • Auswählen und Kombinieren von Maschinenelementen zu komplexen Baugruppen und Geräten, • Entwerfen und Konstruieren von Baugruppen und Geräten 		
13. Inhalt:	<p>Mechanische Funktionsgruppen: Wellen, Lager und Führungen (Gleitlager, Wälzlager, Luftlager, Gleitführungen, Wälzführungen, Federführungen, Strömungsführungen), Zahnradgetriebe (Verzahnungsgeometrie, Kenngrößen, Berechnung, Eingriff und Überdeckung, Betriebsverhalten, Profilverschiebung, Getriebetoleranzen, Kutzbachplan), Koppelgetriebe (Freiheitsgrade, Viergelenkkette, kinematische Analyse, Getriebesynthese), Zugmittelgetriebe (Zahnriemengetriebe), Rotations-Translations-Umformer (Zahnstangengetriebe, Riemen- und Bandgetriebe, Gleitschraubgetriebe, Wälzschraubtriebene, Sonderformen), Kupplungen (feste, ausgleichende, schaltbare, selbstschaltende)</p> <p>Elektromechanische Funktionsgruppen und Aktoren: Elektromagnete, Schrittmotoren, kontinuierliche Rotationsmotoren und Linearmotoren, piezoelektrische Aktoren, magnetostruktive Aktoren, Stelltechnik auf Basis thermischer Effekte</p> <p>Optische Funktionsgruppen: Blenden, Luken, Pupillen und nötige Querschnitte in optischen Geräten, Konstruktion optischer Funktionsgruppen</p> <p>Methodik der Geräteentwicklung: Produktplanung, Aufbereiten, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten,</p> <p>CAD-Ausbildung: Einführungskurs 2D-CAD (obligatorisch), Einführungskurs 3D-CAD (fakultativ)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Konstruktionslehre Feinwerktechnik III. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W., Konstruktionslehre Feinwerktechnik IV. Skript zur Vorlesung 		

	<ul style="list-style-type: none">• Nagel, Th.: Konstruktionselemente Formelsammlung, Großserkmannsdorf: Initial Verlag• Krause, W., Grundlagen der Konstruktion: Elektronik - Elektrotechnik - Feinwerktechnik, München, Wien: Hanser 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 137401 Vorlesung Konstruktionslehre III - Feinwerktechnik• 137402 Übung Konstruktionslehre III - Feinwerktechnik• 137403 Vorlesung Konstruktionslehre IV - Feinwerktechnik• 137404 Übung Konstruktionslehre IV - Feinwerktechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 13741 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik: Schriftliche Hausaufgabe (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1• 13742 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, OHP, Beamer
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

260 Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum

Zugeordnete Module: 13790 Messtechnik - Optische Messtechnik
 13800 Messtechnik - Anlagenmesstechnik
 13810 Messtechnik - Fertigungsmesstechnik

Modul: 13790 Messtechnik - Optische Messtechnik

2. Modulkürzel:	042310001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Gerhard Eyb Wolfgang Osten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		

12. Lernziele:

Teil A: MT

Der Studierende

- hat Grundkenntnisse der Messtechnik
- kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen
- erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten
- kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen
- kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen
- kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen

Teil B: OMT

Der Studierende

- versteht die Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik
- kennt optische Messverfahren und -systeme
- vergleicht Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen optischen Verfahren und Sensoren anhand von typischen Beispielen aus der industriellen Praxis

13. Inhalt:

Teil A: MT (2 SWS)

- Grundlagen der Messtechnik
- Messkette, Messmethoden
- Messunsicherheiten
- Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen
- Strömungs- und Durchflussmessung
- Schadstoffmessung, Gasanalyse
- rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung

Teil B: (2 SWS) OMT

- Ausgewählte geometrisch- und wellenoptische Grundlagen
- Verfahren und Sensoren auf der Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien
- Beispiele:
 - bildauswertende Verfahren
 - Triangulation
 - konfokaler Ansatz
 - Interferometrie
 - digitale Holografie und Speckle-Messtechnik

Praktikum:

Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Labor

14. Literatur:

Teil A

Manuskript zur Vorlesung

Ergänzende Literatur:

- J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag
- R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag
- K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag
- F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag

Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung

Teil B

- Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung
 - Übungsblätter
 - weitere Literaturhinweise im Manuskript
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 137901 Vorlesung Messtechnik - Optische Messtechnik - Teil A: Grundlagen
 - 137902 Vorlesung Messtechnik - Optische Messtechnik - Teil B: Optische Messtechnik
 - 137903 Praktikum Messtechnik - Optische Messtechnik
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13794 Praktikum Messtechnik (USL), , Gewichtung: 1
 - 13792 Messtechnik - Optische Messtechnik, Teil A (USL), , 60 Min., Gewichtung: 1
 - 13793 Messtechnik - Optische Messtechnik, Teil B (USL), , 60 Min., Gewichtung: 1
- Praktikumsversuche mit Testat je Versuch
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer, Overhead

20. Angeboten von:

Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 13800 Messtechnik - Anlagenmesstechnik

2. Modulkürzel:	042310002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Gerhard Eyb		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:			

Teil A: MT

Der Studierende

- hat Grundkenntnisse der Messtechnik
- kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen
- erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten
- kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen
- kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen
- kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen

Teil B: AM

Der Studierende

- kennt komplexe Messverfahren, die bei Messungen in Anlagen Anwendung finden
- ist in der Lage, geeignete Messverfahren auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden
- kann komplexe Messungen auswerten und deren Gültigkeitsbereiche definieren

13. Inhalt:

Teil A: MT (2 SWS)

- Grundlagen der Messtechnik
- Messkette, Messmethoden
- Messunsicherheiten
- Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen
- Strömungs- und Durchflussmessung
- Schadstoffmessung, Gasanalyse
- rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung

Teil B: AM (1 SWS V)

- Messverfahren für Messungen an Maschinen und Anlagen

- Wandlung in elektrische Signale
- Messdatenerfassung
- Messwerterfassungssysteme
- Auswertetechniken
- Beispiele

Praktikum:

Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Labor

14. Literatur:

Teil A

Manuskript zur Vorlesung

Ergänzende Literatur:

- J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag
- R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag
- K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag
- F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung

Teil B

Literaturliste wird im Rahmen der Vorlesung vorgestellt.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 138001 Vorlesung Messtechnik - Anlagenmesstechnik - Teil A: Grundlagen
 - 138002 Vorlesung Messtechnik - Anlagenmesstechnik - Teil B: Anlagenmesstechnik
 - 138004 Praktikum Messtechnik - Anlagenmesstechnik
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 37h + Nacharbeitszeit: 143h = 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13802 Messtechnik - Anlagenmesstechnik, Teil A (USL), , 60 Min., Gewichtung: 1
 - 13803 Messtechnik - Anlagenmesstechnik, Teil B (USL), , 60 Min., Gewichtung: 1
 - 13804 Praktikum Messtechnik (USL), , Gewichtung: 1
Praktikumsversuche mit Testat je Versuch
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer, Tafel

20. Angeboten von:

Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 13810 Messtechnik - Fertigungsmesstechnik

2. Modulkürzel:	042310003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
<hr/>			
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Gerhard Eyb Jörg Siegert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit: Messtechnik mit Praktikum --> Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		

12. Lernziele:

Teil A: MT

Der Studierende

- hat Grundkenntnisse der Messtechnik
- kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen
- erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten
- kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen
- kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen
- kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen

Teil B: FT

Der Studierende

- erwirbt grundlegende Kompetenzen für Messverfahren im produktionstechnischen Umfeld als Grundlage der Qualitätssicherung
- kann geeignete Messverfahren auswählen und bewerten
- kann verschiedene Messverfahren anwenden

13. Inhalt:

Teil A: MT (2 SWS)

- Grundlagen der Messtechnik
- Messkette, Messmethoden
- Messunsicherheiten
- Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen
- Strömungs- und Durchflussmessung
- Schadstoffmessung, Gasanalyse
- rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung

Teil B: FT (2 SWS V)

- Kalibrierketten, Messunsicherheit, Statistik

- Koordinatenmesstechnik
- Mikromesstechnik
- optische Messtechnik
- Einsatz von Bildverarbeitung

Praktikum :

Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Labor

14. Literatur:

Teil A

Manuskript zur Vorlesung

Ergänzende Literatur:

- J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag
- R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag
- K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag
- F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung

Teil B

- Vorlesungsmaterialien im Web
 - W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik, Teubner-Verlag
 - J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 138101 Vorlesung Messtechnik - Fertigungsmesstechnik - Teil A: Grundlagen
 - 138102 Vorlesung Messtechnik - Fertigungsmesstechnik - Teil B: Fertigungstechnisches Messen
 - 138103 Praktikum Messtechnik - Fertigungsmesstechnik
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13812 Messtechnik - Fertigungsmesstechnik, Teil A (USL), , 60 Min., Gewichtung: 1
 - 13813 Messtechnik - Fertigungsmesstechnik, Teil B (USL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 13814 Praktikum Messtechnik (USL), , Gewichtung: 1
Praktikumsversuche mit Testat je Versuch
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer, Overhead

20. Angeboten von:

Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 38840 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation

2. Modulkürzel:	072410001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können Prozessketten zur Herstellung typischer Produkte des Maschinenbaus definieren und entsprechenden Fertigungsverfahren zuordnen, bzw. Alternativen bewerten. Sie haben Kenntnisse, dies unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklusses zu evaluieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, die Aufgaben und grundlegenden organisatorischen Gestaltungsaspekte eines produzierenden Unternehmens. Sie kennen verschiedene Innovationsstrategien und können die wesentlichen Phasen im Produktentstehungsprozess und die wichtigsten Methoden der Produktentwicklung benennen. Weiterhin sind sie in der Lage mehrere Auslöser für die Fabrikplanung aufzuzählen und kennen die Vorgehensweise bei Fabrikplanungsprojekten. Die Studierenden können den Grundgedanken und die Ziele des Supply Chain Managements beschreiben und kennen die verschiedenen Ebenen und Aufgaben des Supply Chain Managements. Außerdem können sie die Gründe für die Einführung von Lean Management darstellen, die Lean-Grundprinzipien erklären und die Basismethoden und Werkzeuge des Lean Managements beschreiben. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung und können die Charakteristika der Industrie 4.0 darstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Fertigungslehre vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Fertigungstechnik. Es werden die wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren behandelt. Dazu gehören Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten sowie das Ändern von Stoffeigenschaften. Um die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verfahren und Verfahrensgruppen darzustellen, werden vollständige Prozessketten vorgestellt. Durch unterschiedliche Prozessketten werden sämtliche zentrale Verfahren (DIN 8580) abgedeckt. Da sich aus den Prozessketten die Struktur ganzer Industrien und die innerbetriebliche Organisation ergeben, können so die Zusammenhänge zwischen den beiden Vorlesungen Fertigungslehre und Fabrikorganisation dargestellt werden.</p>		

Die Fabrikorganisation gibt einen Einblick in die Struktur, Geschäftsprozesse und den Aufbau eines Unternehmens. Neben den Grundlagen produzierender Unternehmen werden die Themen Innovation und Entwicklung, Fabrikplanung, Supply Chain Management, Lean Management, Kosten- und Leistungsrechnung sowie Schwerpunkte aus dem Bereich Industrie 4.0 behandelt.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte, • Einführung in die Fertigungstechnik, Westkämper/Warnecke, Teubner Lehrbuch, • Einführung in die Organisation der Produktion, Westkämper, Springer Lehrbuch • Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen: Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 388401 Vorlesung Fertigungslehre • 388402 Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation • 388403 Freiwillige Übungen Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38841 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation (BSL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Video, Animation, Simulation
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 51650 Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	072710001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche Matthias Kreimeyer Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			

Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden

- können Handskizzen in Form von Prinzipskizzen bis zu Entwurfszeichnungen erstellen,
- kennen die Grundlagen der räumlichen Darstellung,
- können normgerechte technische Zeichnungen erstellen,
- sind mit dem Umgang mit Normen und Richtlinien vertraut,
- können den Produktentwicklungsprozess inhaltlich als auch zeitlich in die Produktentstehung einordnen,
- können die wichtigsten Elemente (Anforderungsliste etc.) innerhalb des methodischen Konstruierens benennen und anwenden,
- können durch die Anwendung des Elementsmodells in einem ersten Schritt ein Systemverständnis bzgl. eines komplexeren Bauteils/Baugruppe aufbauen und das technische System methodisch verbessern,
- sind in der Lage Konstruktionsteile sicherheitstechnisch auszulegen bzw. sind in der Lage, den Festigkeitsnachweis von einfachen Bauteilen durchzuführen,
- können die Spannungen und Dehnungen in einfachen Bauteilen berechnen,
- können ihr Wissen auf komplexere Bauteile mit mehrachsiger Belastung übertragen,
- haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen,
- können grundlegende Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Maschinenelementen oder einfachen Maschinen/Geräten/Baugruppen anwenden,
- kennen die wichtigsten Elemente der Verbindungstechnik, können diese berechnen und mit ihnen konstruieren,
- können 3D-CAD-Systeme bei der Konstruktion von Maschinenelementen oder einfachen Maschinen/Geräten/Baugruppen anwenden.

13. Inhalt:

Ziel der Vorlesungen und Übungen dieses Moduls ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Ingenieurausbildung durch Vermittlung von Fach- und Methodenwissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Entwickeln und Konstruieren technischer Produkte zu leisten. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden exemplarisch anhand der Maschinenelemente gelehrt. Dabei werden die Maschinenelemente nicht isoliert, sondern in ganzheitlicher Sicht und in ihrem systemtechnischen Zusammenhang betrachtet.

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen

- der räumlichen Darstellung und des Technisches Zeichnens
- des Methodischen Konstruierens
- der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung
- zum Festigkeitsnachweis von Bauteilen mit mehrachsigen Spannungszustand
- zur Berechnung von gekerbten und abgesetzten Bauteilen (statisch, schwingend)
- sowie die Elemente der Verbindungstechnik:
 - Schweiß-, Löt- und Klebverbindungen
 - Schraubenverbindungen
 - Nietverbindungen
 - Bolzen- und Stiftverbindungen
 - Federn

14. Literatur:

- Kreimeyer, M./Bertsche, B.: Konstruktionslehre I + II. Skript zur Vorlesung
- Schmauder, S.: Einführung in die Festigkeitslehre. Skript zur Vorlesung, ergänzende Folien im Internet
- Dietmann, H.: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre, Alfred Kröner Verlag
- Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, 31. Auflage, Cornelsen Girardet Berlin, 2007
- Grote, K.-H., Feldhusen, J.: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, 22. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Steinhilper, Sauer (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus 6. Auflage 2005, Band 2: 5. Auflage 2006, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Niemann, G., Winter, H. Höhn, B.-R.: Maschinenelemente Band 1, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 516501 Vorlesung Konstruktionslehre I
- 516502 Vorlesung Konstruktionslehre II
- 516503 Übung Konstruktionslehre I
- 516504 Übung Konstruktionslehre II
- 516505 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre
- 516506 Einführung in die Festigkeitslehre Vortragsübung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 95 h
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h
Gesamt: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51651 Konstruktionslehre I und II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 2
- 51652 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

- 51654 Konstruktionslehre II: Übung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
 - 51653 Konstruktionslehre I: Übung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

300 Ergänzungsmodule

Zugeordnete Module:	101280 Grundlagen der Kraftfahrzeuge
	102720 Materialfluss- und Fördertechnik
	103800 Interior Design Engineering
	106850 Einführung in die Strömungssimulation
	11580 Elektrische Maschinen I
	12250 Numerische Methoden der Dynamik
	12270 Simulationstechnik
	13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe
	13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	13330 Technologiemanagement
	13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik
	13550 Grundlagen der Umformtechnik
	13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
	13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion
	13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik
	13910 Chemische Reaktionstechnik I
	13920 Dichtungstechnik
	13940 Energie- und Umwelttechnik
	13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
	13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau
	14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
	14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
	14030 Fundamentals of Microelectronics
	14060 Grundlagen der Technischen Optik
	14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
	14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
	14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II
	14140 Materialbearbeitung mit Lasern
	14150 Leichtbau
	14160 Methodische Produktentwicklung
	14190 Regelungstechnik
	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
	14240 Technisches Design
	14280 Werkstofftechnik und -simulation
	14310 Zuverlässigkeitstechnik
	15600 Schwingungen und Modalanalyse
	16000 Erneuerbare Energien
	24590 Thermische Verfahrenstechnik I
	32280 Wirtschaftskybernetik I
	58270 Dynamik mechanischer Systeme
	67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
	71880 Produktionstechnische Informationstechnologien
	78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

Modul: Grundlagen der Kraftfahrzeuge

101280

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Wagner		
9. Dozenten:	Prof. Andreas Wagner Dipl.-Ing. Nils Widdecke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Kraftfahrzeug Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug-, Antriebs- und Karosseriekonzepte.		
13. Inhalt:	Modul ersetzt "Kraftfahrzeuge I+II". Das alte und neue Modul sind nicht kombinierbar! Grundlagen der Kraftfahrzeuge (4 SWS) Daten aus der Verkehrswirtschaft; Entwicklung der Statistik der Straßenverkehrsunfälle; Trends beim Energieverbrauch, bei der Schadstoff- und Geräuschemission des Straßenverkehrs; Arbeitsabschnitte bei der Pkw-Entwicklung; Kraftfahrzeug-Konzepte; Energetische Betrachtungen, Hauptgleichung des Kraftfahrzeugs; Kraftstoffverbrauch; Leistungsangebot; Fahrwiderstände; Fahrleistungen; Fahrgrenzen; Kraftfahrzeug-Recycling; alternative Fahrzeugkonzepte. Räder und Reifen; Bremsen; Lenkung; Fahrwerk; Radaufhängungen; Kraftübertragung mit Kupplung, Berechnungen zu Kraftfahrzeugen.		
14. Literatur:	Wagner, A.: Grundlagen der Kraftfahrzeuge, Vorlesungsumdruck, Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2007 Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 1012801 Grundlagen der Kraftfahrzeuge, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamtstunden: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	101281 Grundlagen der Kraftfahrzeuge (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Grundlagen der Kraftfahrzeuge (PL), schriftlich, 120 min		

18. Grundlage für ... : Kraftfahrzeugtechnik-Spezialisierung

19. Medienform: Beamer-Präsentation

20. Angeboten von:

Modul: Materialfluss- und Fördertechnik 102720

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz Dipl.-Ing. Markus Schröppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik I-IV und Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II und Grundzüge der Produktentwicklung I+II		
12. Lernziele:			

Im Modul Materialfluss- und Fördertechnik

- haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen kennen gelernt,
- können sie die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung benennen,
- haben die Studierenden ein Grundverständnis für die Planung und Gestaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen entwickelt.

Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden

- kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,
- können die richtigen technischen Basiselemente Ihrer Art und Form entsprechend unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die klassischen Aufgaben der Fördertechnik (Fördern, Verteilen, Sammeln und Lagern) zuordnen und auswählen,
- sind mit den wichtigsten Vorgängen und Verkettungen des Materialflusses vertraut,
- haben ein Verständnis für die Prozesse des Gewinnens, Bearbeitens und Verteilens von Gütern entwickelt,
- kennen die wichtigsten Komponenten und Eigenschaften von Fahrerlosen Transportsystemen (Aufbau, Navigation, Steuerung, Ortung),
- können Fahrerlose Transportsysteme innerhalb des Produktentwicklungsprozesses einsetzen und beurteilen.

13. Inhalt:

Die Vorlesungen und Übungen dieses Moduls vermitteln Fach- und Methodenwissen für die Prozesse des Materialflusses und der erforderlichen fördertechnischen Komponenten. Ein besonderer Fokus liegt hier auf den Fahrerlosen Transportsystemen, den Komponenten und Eigenschaften. Neben den systematischen und konstruktiven Elementen von Fördersystemen werden auch Produktentwicklungsprozesse im Kontext des Materialflusses untersucht. Die Studierenden erwerben Methodenwissen, um die Systeme und Prozesse in der Praxis anzuwenden.

Die Vorlesungen vermitteln Kenntnisse in den Bereichen:

- Systematik der fördertechnischen Basiselemente
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Konzeption und Aufbau Fahrerloser Transportsysteme (Konstruktive Komponenten, Navigation, Ortung und Steuerung)
- Konzepte und Prozessentwicklungsprozesse im Bereich des Materialflusses
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Antriebsarten von fördertechnischen Basiselementen
- Einteilung und Einsatz von Stetig- und Unstetigförderern
- Lagersysteme und -systematik, Kommissioniersysteme
- Ladehilfsmittel / Ladungsträger (Behältersysteme).

In den Übungen werden anhand von ganzheitlichen Aufgabenstellungen die verschiedenen Fördersysteme und Prozesse angewandt. Praktische Übungen zu Fahrerlosen Transportsystemen vertiefen das erworbene theoretische Wissen.

14. Literatur:

- Römisch, P.: Materialflusstechnik, 10. Auflage, Vieweg Verlag, 2012
- Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 7. Auflage, Vieweg Verlag, 1998
- Scheffler, M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1. Auflage, Vieweg Verlag, 1994
- Ten Hompel, M., Schmidt, T., Nagel, L., Jünemann, R.: Materialflusssysteme. Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer Verlag, 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 1027201 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Vorlesung
- 1027202 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Übung
- 1027203 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Vorlesung
- 1027204 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme (PL), 102721 Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- Konstruktionselemente der Fördertechnik (PL), Schriftlich, 60 102722 Min., Gewichtung: 1
- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- Konstruktionselemente der Fördertechnik, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: Interior Design Engineering

103800

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Remlinger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Wolfram Remlinger • Dipl.-Ing. Philipp Pomiersky 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundausbildung im Bereich Konstruktionslehre (z. B. Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I-II und Grundzüge der Produktentwicklung I-II)		
12. Lernziele:	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen und Zusammenhänge der Innenraumauslegung von Fahrzeugen. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis über die nutzerspezifischen und technischen Anforderungen bei der Auslegung von Fahrzeuginnenräumen • Übersicht über die Auslegung und das Package der integrierten Baugruppen und Funktionselemente • Fähigkeit zur Auslegung und ergonomischen Gestaltung eines einfachen Fahrerplatzes • Kenntnis über die Baugruppen und Komponenten sowie ihre Funktionen und Eigenschaften • Grundkenntnisse zur Konzeption und technischen Gestaltung der Innenraummodule wie Cockpit, Konsolen, Sitze und Verkleidungen • Kenntnisse über die eingesetzten Materialien, Technologien, Bauweisen und Herstellungsverfahren der Komponenten • Wissen über die branchenspezifischen Einflussgrößen auf die Fahrzeugtypologie, Derivatstruktur und Fahrzeugklassen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeuginnenraum: Grundlagen-Anforderungen-Auslegungsprozess - Insassenposition: Fahrzeug-Maßkonzept, Fahrerplatzauslegung - Sicht: Anforderungen, Auslegungsaspekte - Ein- / Ausstieg: Kriterien und Anforderungen an Türen und Zustieg - Anzeige- und Bedienkonzept: Grundauslegung, Detailanforderungen, UI, UX - Cockpitgestaltung: Aufbau, Funktionen, Materialien, Herstellung - Interieurmodule / -baugruppen: Elemente, Package, Konstruktionen - Sitzanlage: Aufbau, Auslegung, Komfort - Verkleidungen: Himmel, Säulen, Türen; Aufbau, Funktion - Fondraumauslegung / Großraumfahrzeuge: Anordnung, Nutzung, Varianten - Innenausstattung: Materialität, Wertigkeit Anmutung - Lade-/Transportraum: Anforderungen, Lösungen, Klappen, Technikpackage 		

	- Sonderfahrzeuge: Spezialanforderungen Innenraum, Zukunftskonzepte
14. Literatur:	• Skript • Macey, S., Wardle, G.: H-Point: The Fundamentals of Car Design Packaging • Pischinger, S., Seiffert, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeug-technik • Morello, L. et.al.: The Automotive Body I II • Bubb, H. et al.: Automobilergonomie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 1038001 Interior Design Engineering, Vorlesung • 1038002 Interior Design Engineering, Übung (inkl. Praktikum)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 42 h Eigenstudiumstunden: 138 h Gesamtstunden: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	103801 Interior Design Engineering (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): schriftliche Klausur (120 min), Gewichtung 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: Einführung in die Strömungssimulation

106850

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die numerischen Annäherungen zu den Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie. Sie können diese Annäherungen mit Hilfe gängiger Algorithmen implementieren und die Vorund Nachteile der verschiedenen Verfahren in Abhängigkeit von der Problemstellung bewerten. Sie können Simulationen mit einer vorgegebenen CFD Software durchführen und Ergebnisse hinsichtlich Plausibilität und der zu erwartenden Genauigkeit beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themen zusammen: • Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie • Diskretisierung für Finite-Volumen und Finite-Elemente Methoden • Algorithmen für die numerische Implementierung • Stabilität, Konvergenz und Genauigkeit der numerischen Lösung • Gittergenerierung, Design und Qualität für einfache und komplexe Geometrien • Anfangs- und Randbedingungen, Fehlerabschätzung • Anwendung auf laminare Strömungen • Turbulenzmodellierung im Kontext von RANS und LES und Anwendung auf turbulente Strömungen • Kompressible Strömungen und spezielle Lösungsalgorithmen Die Übungen beinhalten angeleitete, praktische (Computer-) Übungen. Themen einzelner Übungsblöcke sind: • die Gittererstellung mit Hilfe einer opensource pre-processing software • Definition geeigneter Anfangs- und Randbedingungen für laminare und turbulente Strömungen • Parameterstudien in Hinblick auf Stabilität und Genauigkeit als Funktion von Diskretisierungsschemata, Algorithmen und Gitterqualität • Einfluss der Turbulenzmodellierung auf die Qualität der Ergebnisse Postprocessing mit Hilfe einer opensource Visualisierungssoftware und Analyse der Resultate</p>		
14. Literatur:	<p>• Folien, Übungsblätter • J.H. Ferziger, M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics", 3rd Edition, Springer (2002) • H. Versteeg, W. Malalasekera, "An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method", 2nd Edition, Prentice Hall (2007) • J. Tu, G.-H. Yeoh, C. Liu, "Computational Fluid Dynamics", 3rd edition, BH (2018)</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>• 1068501 Einführung in die Strömungssimulation, Vorlesung • 1068502 Einführung in die Strömungssimulation, Übung</p>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 56 h Eigenstudiumstunden: 124 h Gesamtstunden: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	106851 Einführung in die Strömungssimulation (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): Klausur (120 Minuten) zur Vorlesung „Einführung in die Strömungssimulation“,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> · Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: <ol style="list-style-type: none"> 1) Reluktanzmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I• 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Numerische Methoden der Dynamik besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über numerische Methoden und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge numerischer Methoden in der Dynamik. Somit sind sie einerseits in der Lage in kommerziellen Numerik-Programmen implementierte numerische Methoden selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht anwenden zu können und andererseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme • Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipie, Maschinenzahlen, Fehleranalyse • Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem • Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren • Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren) • Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich • 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung), Pflicht falls als Kompetenzfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992 • H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik • 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 12270 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Pflichtmodule Mathematik - Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Integrationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.		
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Warte-Bedien-Systeme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena		
14. Literatur:	- Vorlesungsumdrucke - Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 - Stoer, J., Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991 - Hoffmann, J.: Matlab und Simulink – Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998 - Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122701 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 122702 Praktikum Simulationstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12271 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12272 Simulationstechnik: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel		
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I		
19. Medienform:	-		
20. Angeboten von:	Systemdynamik		

Modul: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Frank Kern		
9. Dozenten:	Rainer Gadow Andreas Killinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	<p>Studierende können nach Besuch dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen. • Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren. • Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen. • Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen. • Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen. • Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. • Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten. • In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen. • Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen. • Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden. 		
13. Inhalt:	<p>Dieser Modul hat die verschiedenen Möglichkeiten zur Verstärkung von Werkstoffen durch die Anwendung von Werkstoff-Verbunden und Verbundbauweisen zum Inhalt. Dabei werden stoffliche sowie konstruktive und fertigungstechnische Konzepte berücksichtigt. Es werden Materialien für die Matrix und die Verstärkungskomponenten und deren Eigenschaften erläutert.</p>		

Verbundwerkstoffe werden gegen monolithische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von Verbundwerkstoffen beleuchtet. Den Schwerpunkt bilden die Herstellungsverfahren von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.

Stichpunkte:

- Grundlagen Festkörper
- Metalle, Polymere und Keramik, Verbundwerkstoffe in Natur und Technik, Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.
- Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen, Metallische und keramische Matrixwerkstoffe.
- Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren.
- Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik.
- Grenzflächensysteme und Haftung.
- Füge- und Verbindungstechnik.
- Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften.
- Vorbehandlungsverfahren.
- Thermisches Spritzen.
- Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC
- Konversions und Diffusionsschichten.
- Schweiß- und Schmelztauchverfahren
- Industrielle Anwendungen (Überblick).
- Aktuelle Forschungsgebiete.
- Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung.
- Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

Literaturempfehlungen:

- R. Gadow (Hrsg.): "Advanced Ceramics and Composites - Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe". Renningen-Malmsheim : expert-Verl., 2000.
- K. K. Chawla: "Composite Materials - Science and Engineering". Berlin : Springer US, 2008.
- K. K. Chawla: "Ceramic Matrix Composites". Boston : Kluwer, 2003.
- M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: "Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices". Berlin : Springer, 1995.
- H. Simon, M. Thoma: "Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe". München : Hanser, 1989.
- R. A. Haefer: "Oberflächen- und Dünnschichttechnologie". Berlin : Springer, 1987.
- L. Pawlowski: "The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings". Chichester : Wiley, 1995

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe
- 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe
- 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe
- 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix

- 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

13041 Fertungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min
Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre.
Anmeldung per Mail ebenfalls innerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos		
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Mathematik I + II 		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik haben die Studierenden die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen.</p> <p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes, • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und -funktion sowie den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Systematik der heiz- und raumlufthtechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Wärme- und Kälteerzeugung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit • Mess-, Steuer- und Regelungstechnik 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2020 		

- Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994
- Rietschel, H.: Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004
- Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- Heidemann, W.: Technische Thermodynamik: Kompaktkurs für das Bachelorstudium, Wiley-VCH, 2016
- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 7. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 2011
- Merz, H., Hansemann, Th., Hübner, Ch.:Gebäudeautomation, 3. akt. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2016

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Heiz- und Raumluftechnik
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumluftechnik

Modul: 13330 Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Katharina Hölzle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen Ansätze des Technologiemanagements in Unternehmen. Sie können normatives, strategisches und operatives Technologiemanagement unterscheiden und beherrschen Inhalte und methodische Vorgehensweisen.</p> <p>Die Studierenden kennen das Umfeld des Technologiemanagements. Sie können Megatrends analysieren sowie kategorisieren und kennen unterschiedliche Innovationsindikatoren.</p> <p>Ihnen sind die Grundlagen des Organisationsmanagements sowie der klassischen Aufbauorganisation in der Bedeutung für das Technologiemanagement bekannt. Sie kennen die Bedeutung der Ablauforganisation mit ihren jeweiligen Merkmalen und können diese beschreiben.</p> <p>Die Studierenden kennen die Bedeutung von Unternehmenskultur und Werten für Organisationen insbesondere im Kontext des Technologiemanagements. Sie kennen die Wettbewerbskräfte, die auf Unternehmen wirken und können Analysen durchführen sowie Strategien entwickeln um den Marktgegebenheiten angemessen zu begegnen.</p> <p>Sie verstehen, wie der Einsatz von Technologien in Unternehmen strategisch geplant und sinnvoll umgesetzt wird und wie dieser auf die Organisation und das Umfeld auswirkt. Zusätzlich haben sie die Konzepte der Technologiefrüherkennung sowie deren Anwendung erlernt.</p> <p>Die Studierenden kennen die Technologiestrategien, die in Organisationen zur Verfügung stehen und kennen deren jeweilige Vor- und Nachteile.</p> <p>Die Studierenden kennen die verschiedenen Innovationsgrade und -arten sowie Innovationshindernisse und -beschleuniger. Zudem sind ihnen Ziele und Risiken des Projektmanagements bekannt sowie die Grundzüge der Projektplanung und deren Werkzeuge.</p>		

Die Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements kennen sie hinsichtlich Effizienz, Finanzierungsmöglichkeiten und Kapazitätsplanung ebenso, wie verschiedene Möglichkeiten der internen und externen Kollaboration.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Anwendungswissen zum Technologiemanagement. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Umfeld des Technologiemanagement
- Grundlagen des Technologiemanagements
- Technologische Frühaufklärung I
- Technologische Frühaufklärung II
- Instrumente des Technologiemanagements I
- Instrumente des Technologiemanagements II
- Instrumente des Technologiemanagements III
- Technologiestrategien
- Strategisches Technologiemanagement
- Organisationsmanagement (Struktur)
- Normatives Management | Kultur
- Service Engineering
- Innovationsmanagement I
- Innovationsmanagement II - Prozess
- Technologietransfer | Technologiekooperation

Übung zum Technologiemanagement: In der Übung werden ausgewählte Konzepte der Vorlesung praktisch vertieft. HINWEIS: Das Spezialisierungsfach Technologiemanagement im M.Sc. kann trotz erfolgreicher Teilnahme am Modul Technologiemanagement im B.Sc. belegt werden. Das Kernfach Technologiemanagement entfällt entsprechend und kann durch ein Ergänzungsfach ersetzt werden.

14. Literatur:

- Hölzle, K.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement
- Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011
- Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008
- Specht, D., Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002
- Schilling, M. A. (2023). Strategic management of technological innovation (7th ed.). McGraw-Hill Education
- Tidd, J., ;; Bessant, J. R. (2020). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (7th ed.). Wiley
- Fergnani, A. (2022). Corporate foresight: A new frontier for strategy and management. Academy of Management Perspectives, 36(2), 820–844
- Rohrbeck, R., Battistella, C., ;; Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. Technological Forecasting and Social Change, 101, 1–9

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 133301 Vorlesung Technologiemanagement I
- 133302 Vorlesung Technologiemanagement II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 46 Stunden
Selbststudium: 134 Stunden
Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 13331 Technologiemanagement (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus beiden
Vorlesungsteilen "Technologiemanagement I" und
"Technologiemanagement II".
Die Prüfung kann sowohl in deutscher als auch in englischer
Sprache abgelegt werden.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Fallstudien

20. Angeboten von: Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Simon Petillon Holger Rühl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik Silizium-Mikromechanik Einführung in die Vakuumtechnik Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) Lithographie und Maskentechnik Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) Reinraumtechnik Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) LIGA-Technik Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) Messmethoden der Mikrotechnik Prozessketten der Mikrosystemtechnik 		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h Alternativ Durchführung als digitale Lehrveranstaltung		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code) Alternativ Videos der Lehrinhalte, Webex-Meetings, Bilder und Videos von Demonstrationsobjekten, Onlinebefragung
-----------------	---

20. Angeboten von:	Mikrotechnik
--------------------	--------------

Modul: 13550 Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur		
9. Dozenten:	Mathias Liewald		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: vor allem Werkstoffkunde, aber auch Technische Mechanik und Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: die Studierenden • kennen die Grundlagen und die wichtigsten Verfahren der Blech- und Massivumformung • können typische Umformbauteile dem jeweiligen Herstellungsverfahren zuordnen • verstehen die physikalischen Verfahrensgrenzen und kennen die Hintergründe für die Bewertung von deren Wirtschaftlichkeit • sind mit dem konstruktiven Aufbau der wichtigsten Umformmaschinen und mit den Bauarten von Umformwerkzeugen vertraut • können exemplarische Umformvorgänge auf Basis analytischer Näherungslösungen in Bezug auf benötigte Umformkräfte und Umformleistungen abschätzen		
13. Inhalt:	Grundlagen: Vorgänge in metallischen Werkstoffen (Stahlerzeugung, Verformungs- und Verfestigungsmechanismen, Energiehypothesen, Fließ- und Fließortkurven, Darstellungen im Dehnungs- und Spannungsraum). Grundlagen der Tribologie in der Blech- und Massivumformung, Oberflächen in der Umformtechnik, Reibung und Schmierung. Grundzüge der Werkzeug- und Pressentechnik, Kraft und Arbeitsbedarf von Umformmaschinen. Übersicht über die gebräuchlichsten Umformverfahren nach DIN 8582 (Übersicht): Druckumformen (DIN 8583: Walzen, Rohrwalzen, Freiformen, Stauchen, Prägen, Gesenkformen, Durchdrücken (Verjüngen, Strangpressen, Fließpressen)); Zugdruckumformen (DIN 8584: Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen); Zugumformen (DIN 8585: Streckziehen, Weiten, Tiefen); Biegeumformen (DIN 8586: Biegen von Blechen); Schubumformen (DIN 8587); Scherschneiden; numerische Simulation von Umformvorgängen. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, IOT und Beispiele für KI in der Umformtechnik		
14. Literatur:	Download: Skript „Grundlagen der Umformtechnik“ K. Lange: Umformtechnik, Band 1 – 3 Behrens, B.-A., Doege, E.: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen Schuler: Handbuch der Umformtechnik K. Siegert: Blechumformung G.		

	Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge Lange ,K., Pöhlandt, K., Kammerer, M., Schöck, J.: Fließpressen K. Sievert: Strangpressen R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135501 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik I • 135502 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13551 Grundlagen der Umformtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript "Grundlagen der Umformtechnik". Um das Skript aus ILIAS herunterladen zu können, müssen Sie sich zuvor in C@MPUS für diese Vorlesung angemeldet haben. Das Passwort für das Skript erhalten Sie in der Vorlesung. Beamerpräsentation Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Umformtechnik

Modul: 13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	073310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Hans-Christian Möhring		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I - III, KL I - IV, Fertigungslehre		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den konstruktiven Aufbau und die Funktionseinheiten von spanenden Werkzeugmaschinen und Produktionssystemen sowie die Formeln zu deren Berechnung, sie wissen, wie Werkzeugmaschinen und deren Funktionseinheiten funktionieren, sie können deren Aufbau und Funktionsweise erklären und die Formeln zur Berechnung von Werkzeugmaschinen anwenden		
13. Inhalt:	Überblick, wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen - Anforderungen, Trends und systematischen Einteilung - Beurteilung der Werkzeugmaschinen - Einführung in die Zerspanungslehre, Übungen - Berechnen und Auslegen von Werkzeugmaschinen (mit FEM) - Baugruppen der Werkzeugmaschinen - Drehmaschinen und Drehzellen - Bohr- und Fräsmaschinen, Bearbeitungszentren - Maschinen für die Komplettbearbeitung - Ausgewählte Konstruktionen spanender Werkzeugmaschinen - Maschinen zur Gewinde- und Verzahnungsherstellung - Maschinen zur Blechbearbeitung - Erodiermaschinen - Maschinen für die Strahlbearbeitung - Maschinen für die Feinbearbeitung - Maschinen für die HSC-Bearbeitung - Rundtaktmaschinen und Transferstrassen - Maschinen mit paralleler Kinematik - Rekonfigurierbare Maschinen, Flexible Fertigungssysteme		
14. Literatur:	Vorlesungsunterlagen im ILLIAS, alte Prüfungsaufgaben 1. Perovic, B.: Spanende Werkzeugmaschinen. 2009 Berlin: Springer-Verlag. 2. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. 2006 München: Hanser-Fachbuchverlag. 4. Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G.: Handbuch Spanen. 2014 München: Hanser-Verlag. 5. Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung. 2003 München: Hanser-Fachbuchverlag. 6. Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik. 2010 Stuttgart: Vieweg + Teubner Verlag.		

7. Brecher, C.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen
Fertigungssysteme. Band 1 bis 3. 2017 Berlin: Springer-Verlag:
8. Witte, H.: Werkzeugmaschinen. Kamprath-Reihe: Technik kurz
und bündig. 1994 Würzburg: Vogel-Verlag.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135701 Vorlesung Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	<p>Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.</p>		

14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 PL, schriftlich, 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Böttinger		
9. Dozenten:	Stefan Böttinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären • ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären • unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten 		
13. Inhalt:	Ackerschlepper (AS): <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS • Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe • Motoren und Zusatzaggregate • Fahrwerke und Fahrkomfort • Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden • Fahrzeug und Gerät Ölhydraulik: <ul style="list-style-type: none"> • Strömungstechnische Grundlagen • Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder • Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher • Grundsaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing) • Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen • Anwendungsbeispiele 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte • Renius: Fundamentals of Tractor Design. Springer 2020 • Matthies, Renius: Einführung in die Ölhydraulik. Springer 2012 • Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139001 Ackerschlepper und Ölhydraulik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik (PL), Mündlich, 60 Min.,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer, Tafel, Skript

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

Modul: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Thermodynamik • Höhere Mathematik Übungen: keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Theorien zur Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Lösungen auszuwählen und die Vor- und Nachteile zu analysieren. Sie erkennen und beurteilen ein Gefährdungspotential und können Lösungen auswählen und quantifizieren. Sie sind in der Lage Reaktoren unter idealisierten Bedingungen auszulegen, auch als Teil eines verfahrens-technischen Fließschemas. Die Studierenden sind in der Lage die getroffene Idealisierung kritisch zu bewerten.		
13. Inhalt:	Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Quantifizierung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten		
14. Literatur:	Skript empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Baerns, M. , Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 • Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999 • Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998 • Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002 • Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley und Sons, 1999 • Elnashai, S. , Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I • 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h		

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Chemische Reaktionstechnik II
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	Zweisesemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Werner Haas		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Konstruktionslehre / Maschinenelemente z.B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II oder Ähnliches.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen. • Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen. • Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen. • Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen. • Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen. • Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten. • Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz. • Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht. • Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen, wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor. - • <i>Teil 1 der Vorlesung startet im WiSe, Teil 2 wird im SoSe gelesen. Es ist gut möglich Teil 2 vor Teil 1 zu hören, sodass in jedem Semester mit der Vorlesungen begonnen werden kann.</i> 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelles Manuskript • Heinz K. Müller, Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen• 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung 4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe 5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen 6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie 7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 8) Treibhausgasemissionen 9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien		
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h		

Gesamt:180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen• Tafelanschrieb• ILIAS
-----------------	--

20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik
--------------------	------------------------------

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen		
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika "Einführung in die 3D-Messtechnik", "Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests"		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h		

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten • bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Tafel• OHP• Beamer
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau

2. Modulkürzel:	049910001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Götz Gresser		
9. Dozenten:	Heinrich Planck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Grundlagen um die komplexen Prozessabläufe sowie die technologischen Zusammenhänge der Textiltechnik verstehen. Sie kennen die wichtigsten textilen Materialien in ihren Eigenschaften und Möglichkeiten, sowie die grundlegenden Prozessabläufe zur Herstellung von Textilien. Anhand dieser Abläufe kennen sie die wichtigsten textilen Produktionsprozesse, insbesondere die Möglichkeiten der Multiskaligkeit textiler Strukturen und die zur Erzeugung notwendigen Technologien. Durch in die Vorlesung integrierte praktische Demonstrationen an aktuellen Industriemaschinen beherrschen sie die behandelten technologischen Verfahren und Prozessabläufe der Textiltechnik und des Textilmaschinenbaus		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die textilen Fertigungsverfahren sowie Vermittlung der Multiskaligkeit textiler Strukturen und der sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Funktionalität. • Textile Werkstoffkunde 		
14. Literatur:	Aktuelle Vorlesungsmanuskripte		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139801 Vorlesung Einführung Textil- und Faserstoffkunde • 139802 Vorlesung Einführung Textiltechnik • 139803 Praktikum Einführung in die textile Prüftechnik und Statistik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 76 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 104h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13981 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Beamer • Exponate • aktuelle Maschinen • Folienausdrucke Praktikum: -		
20. Angeboten von:	Textiltechnik		

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer • Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe • Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze • Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe • Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen • Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe • Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren • Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik • Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling 		

14. Literatur:	<p>Präsentation in pdf-Format</p> <p>C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser</p> <p>W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: <i>Werkstoffkunde Kunststoffe</i> , Hanser</p> <p>W. Michaeli: <i>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</i> , Hanser</p> <p>G. Ehrenstein: <i>Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften</i> , Hanser</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	<p>Charakterisierung von Polymeren und Kunststoffen Faserkunststoffverbunde Fließeigenschaften von Kunststoffschmelzen - Rheologie der Kunststoffe Konstruieren mit Kunststoffen Kunststoff-Werkstofftechnik Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling Kunststoffe in der Medizintechnik Kunststoffverarbeitungstechnik (1 und 2) Simulation in der Kunststoffverarbeitung Technologiemanagement für Kunststoffprodukte</p>
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer-Präsentation • Tafelanschriften
20. Angeboten von:	<p>Kunststofftechnik</p>

Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Mehring		
9. Dozenten:	Carsten Mehring		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Strömungsmechanik Formal: keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikel und Partikelkollektive zu beschreiben, • den Strömungsdruckverlust durch ein Rohrleitungssystem zu berechnen, • für physikalische Prozesse Dimensionsanalysen durchzuführen und problemrelevante Kennzahlen zu identifizieren. • Ähnlichkeitsgesetze für Scale-Up-Prozesse zu nutzen, • das Widerstandsverhalten von Partikeln in Strömungen zu berechnen, • die Durchströmung von Feststoffpackungen zu analysieren, • die Eigenschaften von Wirbelschichten zu benennen und deren Strömungsverhalten zu berechnen, • Trenngradkurven für Einzelprozesse/-apparate und verschaltete Apparate zu berechnen, • Klassierapparate auszulegen, • mit experimentellen Ergebnissen großskalige Filteranlagen auszulegen, • das Leistungsverhalten eines Zyklonabscheiders zu berechnen, • für verschiedene Mischprozesse, Rührapparate auszuwählen und deren Leistungsverhalten zu bestimmen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik • Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen • Einphasenströmungen in Leitungssystemen • Transportverhalten von Partikeln in Strömungen • Poröse Systeme • Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik • Beschreibung von Trennvorgängen • Einteilung von Trennprozessen • Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation • Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider • Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik • Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik • Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken • Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992 • Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993 • Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004 • Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik • 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit Vorlesung: 42 h Präsenzzeit Übung: 14 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 124 h Summe: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen</p>
20. Angeboten von:	<p>Mechanische Verfahrenstechnik</p>

Modul: 14030 Fundamentals of Microelectronics

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • History and Basics of IC Technology • Process Technology I and II • Process Modules • MOS Capacitor • MOS Transistor • Non-Ideal MOS Transistor • Basics of CMOS Circuit Integration • CMOS Device Scaling • Metal-Silicon Contact • Interconnects • Design Metrics • Special MOS Devices • Future Directions 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 • S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 • S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 • S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Fundamentals of Microelectronics (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion		
20. Angeboten von:	Mikroelektronik		

Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Kathrin Doth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3, Experimentalphysik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz" und "Beugung" aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren • können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion, • Kollineare (Gaußsche) Optik, • optische Bauelemente und Instrumente, • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung, • Abbildungsfehler, 		
14. Literatur:	<p>Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung, Übungsblätter, Formelsammlung, Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen, Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fleisch: A Student's Guide to Maxwell's Equation, 2011 • Fleisch: A Student's Guide to Waves, 2015 • Hering;Martin: Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser, 2017 • Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 • Hecht: Optik, Oldenbourg, 2014 • Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2011 • Naumann, Schröder, Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, 2014 		

	<ul style="list-style-type: none">• Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007• Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik• 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine "Hands-on" Versuche gehen durch die Reihen
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Damian Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre 		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Maschinenkomponenten • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Phänomene 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000 • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001 • Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h</p> <p>Gesamt:180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Thermische Strömungsmaschinen
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I und II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch): <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. • Gestreckte Flammenstrukturen, Zündprozesse, Flammenstabilität, turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung, Schadstoffbildung, Spray-Verbrennung An equivalent course is taught in English: Combustion Fundamentals I und II (summer term only, taught in English): <ul style="list-style-type: none"> • Transport equations, thermodynamics, fluid properties, chemical reactions, reaction mechanisms, laminar premixed and non-premixed combustion. • Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics, ignition, stability, turbulent reacting flows, pollutants and their formation, spray combustion 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag • Warnatz, Maas, Dibble, Combustion, Springer • Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II 		

	<ul style="list-style-type: none">• 140902 Übung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Tafelanschrieb• PPT-Präsentationen• Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) • Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Kraftwerken, Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise "Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag • W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 und 2, Vogel Buchverlag • J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag • J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft• 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	Wasserkraft

Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	KTA	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:	a. Ziegler, H.-J. Allelein (Hrsg.) Reaktortechnik Physikalisch-technische Grundlagen. 2., neu überarbeitete Auflage, 2003. pdf verfügbar über Springerlink		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme		

Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Prof. Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären.</p> <p>Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>VL Kfz-Mech I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik • Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht) • Motorelektronik (Zündung, Einspritzung) • Getriebeelektronik • Lenkung • ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung • Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre) • Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage) <p>VL Kfz-Mech II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme) • Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse • Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell) <p>Übungen Kraftfahrzeugmechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping (Simulink) • Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink • Elektronik 		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Kraftfahrzeugmechatronik I" (Reuss) Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I 		

- 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II
- 141303 Übungen Kraftfahrzeugmechatronik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Laborübungen, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf		
9. Dozenten:	Thomas Graf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.		
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisierung, etc.) auf die Fertigung, • Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Strahlführung, Werkstückhandhabung, • Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück • physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Springer Vieweg (2014), ISBN 978-3-8348-1817-1 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge		

Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe		
9. Dozenten:	Stefan Weihe Michael Seidenfuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II 		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling 		
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft - Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141501 Vorlesung Leichtbau • 141502 Leichtbau Übung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen		
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre		

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionslehre I - IV oder • Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. • Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Methodische Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. <p>Erworbene Kompetenzen : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/ Konstruktion" im Unternehmen einordnen, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells, • können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden, • verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz, • kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses, • sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden, • beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik. 		

13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen.</p> <p>Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung • Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I • 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II • 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 14190 Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810060	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • HM I-III • Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich, • können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren, • kennen Methoden zur praktischen Umsetzung regelungstechnischer Methoden, • können sich mit anderen Ingenieuren über regelungstechnische Methoden austauschen. 		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung: "Einführung in die Regelungstechnik": Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p>Praktikum: "Einführung in die Regelungstechnik" : Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p>Projektwettbewerb: Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p> <p>Vorlesung "Mehrgrößenregelung": Modellierung von Mehrgrößensystemen: Zustandsraumdarstellung, Übertragungsmatrizen, Analyse von Mehrgrößensystemen: Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und der Linearen Algebra, Pole und Nullstellen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität von MIMO-Systeme: Small-Gain-Theorem, Nyquisttheorem, Singulärwertzerlegung, Regelgüte, Reglerentwurfsverfahren: Relative-Gain-Array-Verfahren, Polvorgabe, Eigenstrukturvorgabe, Direct/Inverse Nyquist Array, Internal-Model-Principle</p> <p>Es muss einer der folgenden Blöcke ausgewählt werden: Block 1</p>		

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester

Block 2

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

Block 3

- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

Anmerkung: Block 3 muss und kann nur dann gewählt werden, wenn die Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" bereits in einem anderen Modul gewählt wurde.

14. Literatur:

Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik",

- Praktikum und Projektwettbewerb
- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

Vorlesung "Mehrgrößenregelung" zusätzlich

- Lunze, J.. Regelungstechnik 2, Springer Verlag, 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 141901 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
- 141902 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik
- 141903 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik
- 141904 Vorlesung Mehrgrößenregelung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h
Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 14191 Einführung in die Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
- 14194 Einführung in die Regelungstechnik Projektwettbewerb (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- 14193 Einführung in die Regelungstechnik Praktikum (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- 14192 Mehrgrößenregelung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung. 		
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung, • können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. 		

Erworbene **Kompetenzen** :

Die Studierenden

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,
- können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,
- haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

13. Inhalt:	<p>Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwick-lung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design.</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Siegfried Schmauder		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II, Einführung in die Festigkeitslehre, Grundlagen der Numerik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.		
13. Inhalt:	I. Werkstofftechnik Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Versetzungstheorie • Plastizität • Festigkeitssteigerung Mechanisches Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • statische Beanspruchung • schwingende Beanspruchung • Zeitstandverhalten Stoffgesetze <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten • Viskoelastisches Werkstoffverhalten Neue Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> • Keramiken • Polymere • Verbundwerkstoffe II. Werkstoffsimulation Was ist ein Modell? Betrachtung vor dem Hintergrund der Größenordnung (von der atomistischen Ebene bis zum makroskopischen Bauteil) Modellierung auf unterschiedlichen Skalen Anwendung materialwissenschaftlicher Modelle auf unterschiedlichen Zeit- und Längenskalen Monte Carlo Methode		

Molekulardynamik Methode
Kristallplastizität und Versetzungstheorie
Mikro-/Meso-/Makromechanik
Finite Elemente Methode
Bruch- und Schädigungsmechanik

14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Schmauder,Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 142801 Vorlesung Werkstofftechnik und -simulation• 142802 Werkstofftechnik und -simulation Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Angeboten von:	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dazer		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <p>Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik • Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel • Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv) • Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolesche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation • Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) • Zuverlässigkeitsnachweisverfahren • Zuverlässigkeitssicherungsprogramme 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. • VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik • 143102 Praktikumsversuch FMEA 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h		

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead
-----------------	-------------------------------------

20. Angeboten von:	Maschinenelemente
--------------------	-------------------

Modul: 15600 Schwingungen und Modalanalyse

2. Modulkürzel:	074010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Michael Hanss Pascal Ziegler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik, z.B. durch die Module TM I, TM II+III sowie TM IV		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von linearen (freien und erzwungenen) Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie den Grundlagen von linearen Schwingungen von Kontinua. • Der Studierende beherrscht die mathematischen Methoden der Beschreibung von linearen Schwingungssystemen und ist in der Lage, die Schwingungsbeanspruchung von einfachen mechanischen Anordnungen und Strukturen zu berechnen. • Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich. • Der Studierende ist in der Lage daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren. 		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung Technische Schwingungslehre vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Darstellungsformen von Schwingungen • Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen • Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung • Schwingungen kontinuierlicher Systeme. <p>Die Veranstaltung Experimentelle Modalanalyse vermittelt den Inhalt in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren 		

- Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung
- Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung
- Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich

Es werden zudem Anwendungen auf Problemstellungen der industriellen Praxis demonstriert.

Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.

14. Literatur:

- Vorlesungsskripte

Weiterführende Literatur für die Technische Schwingungslehre:

- M. Möser, W. Kropp: "Körperschall", 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008.
- K. Magnus, K. Popp: "Schwingungen", 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.

Weiterführende Literatur für die Experimentelle Modalanalyse:

- D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application", 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156001 Vorlesung Technische Schwingungslehre
- 156002 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 135h = 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15601 Technische Schwingungslehre (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 15602 Experimentelle Modalanalyse (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsexperimente

20. Angeboten von:

Technische und Numerische Mechanik

Modul: 16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Ludger Eltrop Kai Hufendiek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die Teilnehmer/-innen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten • Wasserangebot und Nutzungstechniken • Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung • Geothermie • Speichertechnologien • energetische Nutzung von Biomasse • Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland. <p>Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Manuskript • Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 • Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag • Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster 		

	<ul style="list-style-type: none">• Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I• 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II• 160003 Seminar Erneuerbare Energien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls gehört neben der bestandenen Modulprüfung ein Nachweis über 5 Teilnahmen am Seminar Erneuerbare Energien (Unterschriften auf Seminarschein). Das Seminar kann sowohl im SS als auch im WS besucht werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

Modul: 24590 Thermische Verfahrenstechnik I

2. Modulkürzel:	042100015	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II Thermodynamik der Gemische (empfohlen, nicht zwingend)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik. • können dieses Wissen selbstständig anwenden, um konkrete Fragestellung der Auslegung thermischer Trennoperationen zu lösen, d.h. sie können die für die jeweilige Trennoperation notwendigen Prozessgrößen berechnen und die Apparate dimensionieren. • sind in der Lage verallgemeinerte Aussagen über die Wirksamkeit verschiedener Trennoperationen für ein gegebenes Problem zu treffen, bzw. eine geeignete Trennoperation auszuwählen. • können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung thermischer Trennapparate weiterführend auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden. Die Studierenden haben das zur weiterführenden, eigenständigen Vertiefung notwendige Fachwissen. • können durch eingebettete, praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung identifizieren. 		
13. Inhalt:	Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle. In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert. Im Rahmen der Veranstaltung		

wird das theoretische Wissen anhand einer ausgewählten Technikumsanlage (Destillation und/oder Absorption) praktisch vertieft.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart • J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology und Separation Processes, 5th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford • R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 und 2, Wiley-VCH, Weinheim • P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 245901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I • 245902 Übung Thermische Verfahrenstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>24591 Thermische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

Modul: 32280 Wirtschaftskybernetik I

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	4	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Meike Tilebein		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 322801 Vorlesung Wirtschaftskybernetik I • 322802 Übung Wirtschaftskybernetik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32281 Wirtschaftskybernetik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Übung zu Wirtschaftskybernetik I: Die Anwesenheit bei den Veranstaltungen zur Übung und die Abgabe des Berichts sind Voraussetzungen für die Klausurteilnahme und für die Klausurnote.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften		

Modul: 58270 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco I. Leine Simon R. Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung: Brachistochronenproblem, Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen, natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität, Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Projizierte Newton-Euler-Gleichungen: Virtuelle Verschiebungen, Starrkörper-Kinematik und -Kinetik, Prinzipien der Mechanik, Minimalkoordinaten, Kinematik starrer Mehrkörpersysteme, Projizierte Newton-Euler-Gleichungen, Linearisierung nichtlinearer Bewegungsgleichungen</p> <p>Lagrange'sche Dynamik: Lagrange'sche Gleichungen 2. Art, Hamel-Boltzmann Gleichung, Anwendung auf starre Mehrkörpersysteme, Konservative Systeme</p> <p>Ideale Bilaterale Bindungen: Einfache generalisierte Kräfte, Klassifizierung von Bindungen, Prinzip von d'Alembert-Lagrange, Übergang auf neue Minimal-Koordinaten und -Geschwindigkeiten</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005 • H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme • 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Wandtafel, Laptop, Beamer
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	König, Jens		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt		
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb • Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugförderntechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik • Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen • Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten • Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten • Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung • Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik • Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur • Künftige Entwicklungen im System Bahn 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript und Übungsaufgaben • Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg • Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 96 h		

Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Maschinenelemente
--------------------	-------------------

Modul: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Oliver Riedel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion), • können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden, • verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen, • kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren, • können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen, • Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion, • Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell • Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM) • Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion • Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen • Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA • Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme • Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion 		

	<ul style="list-style-type: none">• Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien• 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Casal Kulzer		
9. Dozenten:	Prof. André Casal Kulzer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Zusatzmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4 (Bachelor)		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Teilprozesse des Verbrennungsmotors. Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden.		
13. Inhalt:	I: Einführung; Definition und Einteilung; Ausführungsbeispiele; thermodynamische Vergleichsprozesse; Kenngrößen II: Kraftstoffe; Gemischbildung, Zündung und Verbrennung beim Ottomotor; Gemischbildung, Verbrennung und Schadstoffentstehung beim Dieselmotor; Ladungswechsel; Aufladung; Schmierölkreislauf; Kühlung III: Elektrifizierung des Antriebsstranges; Hybridkonzepte IV: Auslegung des Verbrennungsmotors; Triebwerksdynamik; Konstruktionselemente; Abgasemissionen; Geräuschemissionen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmanuskript • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780201 Vorlesung Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78021 Grundlagen der Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien		
20. Angeboten von:	Fahrzeugantriebssysteme		

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module:	11240	Grundlagen der Informatik I+II
	12500	Grundzüge der Angewandten Chemie
	40120	Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I
	51990	Statistik für Luft- und Raumfahrttechnik
	61250	MATLAB für Ingenieure in der LRT

Modul: 11240 Grundlagen der Informatik I+II

2. Modulkürzel:	041500001	5. Moduldauer:	Zweisesemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Michael Resch Natalia Currle-Linde		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten verstehen die Grundlagen der Informatik und sind in der Lage diese im folgenden Studium anzuwenden. • Die Studenten verstehen die hardwaretechnischen Grundlagen eines Computersystems. • Sie sind in der Lage grundsätzliche Leistungsabschätzungen von Computersystemen zu machen. • Die Studenten verstehen die softwaretechnischen Grundlagen von Betriebssystemen. • Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse der allgemeinen Programmierung. Sie beherrschen die gängigen Datentypen und Datenstrukturen. • Die Studenten erwerben Kenntnisse in der Programmierung mit Java. • Die Studenten verfügen über einen Einblick in die Problematik der Software-Entwicklung. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informatik • Rechnertechnik • Betriebssysteme und Programmierung • Programmiertechnik • Software Entwicklung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg , Berlin, ISBN 3-8274-0358-8 • Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab, Grundlagen der Informatik: Praktisch - Technisch - Theoretisch, Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3-8273-7216-1 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 112401 Vorlesung Grundlagen der Informatik I • 112402 Übung Grundlagen der Informatik I • 112403 Vorlesung Grundlagen der Informatik II • 112404 Übung Grundlagen der Informatik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 120 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11241 Grundlagen der Informatik I+II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 12500 Grundzüge der Angewandten Chemie

2. Modulkürzel:	030230906	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Rainer Niewa		
9. Dozenten:	Rainer Niewa		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine.		
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atombau, Periodensystem, Bindungstypen, Formelsprache und Stöchiometrie - kennen grundlegende chemische Stoffklassen sowie exemplarische Reaktionstypen - wissen um den Zusammenhang zwischen chemischem Aufbau und Eigenschaften wichtiger Materialien - erkennen wichtige Anwendungen der Chemie im eigenen Hauptfach		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Atom- und Molekülbau (chem. Bindung), Periodensystem, Nichtmetalle - Halbleiter - Metalle, Nomenklatur u. Formelschreibweise. • Säuren und Basen : Definition, pH-Werte • Elektrochemie: Redoxreaktionen, galvanische Zellen, Elektrolyse, Korrosion, Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • Metalle und Halbleiter: Struktur (Kugelpackungen), Bändermodell, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten techn. Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Aluminium, Titan, Zinn), Silizium (Darstellung, Zonenschmelzen) 		
14. Literatur:	E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 8. Aufl. 2004 J. Hoikins, E. Lindner: Chemie für Ingenieure, 12. Aufl. 2001 C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Basiswissen, 9. Aufl. 2007 G. Kickelbick: Chemie für Ingenieure, 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 125001 Vorlesung Grundzüge der Angewandten Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12501 Grundzüge der Angewandten Chemie (USL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Anorganische Chemie		

Modul: 40120 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I

2. Modulkürzel:	041500005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Johannes Gebert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des Programmierens (z.B. Matlab)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten verstehen die Grundkonzepte der Modellierung und Simulation. • Die Studenten verstehen den Prozess Abbildung der Realität durch Modelle, bis hin zur Programmierung und Simulation. • Die Studenten sind in der Lage basierend auf dem erlernten Wissen in praktischen Arbeiten Modelle zu erstellen und Simulationen durchzuführen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung (Abstraktion, Vereinfachung, Analyse) • Grundlagen der Simulation (Anwendungsgebiete, Methoden, Algorithmen, Programmierung) 		
14. Literatur:	Wird während der Vorlesung angegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 401201 Vorlesung Simulation und Modellierung I • 401202 Übung Simulation und Modellierung I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40121 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

Modul: 51990 Statistik für Luft- und Raumfahrttechnik

2. Modulkürzel:	062300091	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Li Zhang		
9. Dozenten:	Aiham Hassan Li Zhang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 3 (Luft- und Raumfahrttechnik)		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Statistik und sind in der Lage sie auf Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrttechnik, insbesondere in der Messtechnik und der Datenanalyse anzuwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Diskrete und stetige Zufallsgrößen, - Häufigkeitsfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte, Summenhäufigkeitsfunktion und Verteilungsfunktion, - Mittelwert und Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung, - zwei- und n-dimensionale Zufallsvektoren, - Kovarianzmatrix und Korrelationskoeffizient, - Binomische und Hypergeometrische Verteilung - Rechteckverteilung, Dreieckverteilung - Normalverteilung - χ^2-Verteilung, t-Verteilung, F-Verteilung - Konfidenzbereich, Konfidenzellipse und Konfidenzhyperellipsoid, - Normalverteilter Zufallsvektor, 2- und n-dimensionale Normalverteilung, - Statistische Tests, Grundzüge der Testtheorie, - Signifikanztests für die Differenz zweier Zufallsvariablen, - Signifikanztests für den Vergleich von Standardabweichungen und Korrelationskoeffizienten, - Tests auf Normalverteilung, Schiefe und Exzess einer Verteilung, - Verteilungsunabhängige Testverfahren, Anwendung der Testverfahren in der Messtechnik und Datenanalyse		
14. Literatur:	- Niemeier, W. (2008): Ausgleichungsrechnung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin, New York. Sachs, L., Hedderich, J. (2009): Angewandte Statistik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 519901 Statistik für Luft- und Raumfahrttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamtzeit: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51991 Statistik für Luft- und Raumfahrttechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

Modul: 61250 MATLAB für Ingenieure in der LRT

2. Modulkürzel:	060200013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Benjamin Rothaupt		
9. Dozenten:	Benjamin Rothaupt, M.Sc.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Mathematik 1 / 2 / 3 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Fertigkeiten das Programm MATLAB / Simulink für die folgenden Aufgaben zu verwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung von Messdaten • Programmierung von Funktionen • Erzeugung von Videos und Berichten direkt aus MATLAB • Simulationen mit Bezug zur LRT • Verwendung von MATLAB/Simulink mit Hardware in the Loop <p>Im Zentrum stehen dabei Fertigkeiten, die für die Luft- und Raumfahrttechnik relevant sind.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung wird in drei übergeordnete Themenblöcke aufgeteilt:</p> <p>1. Aufarbeitung von Messdaten + Erstellung eines Berichts sowie eines Videos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einlesen von Messdaten aus externen Dateien • Herleitung allgemeiner mathematischer Funktionen zur Prozessierung der Daten mit MUPAD • Prozessierung der Daten mit Hilfe von MATLAB Funktionen • Erzeugung eines Videos aus MATLAB • Erzeugung eines .pdf-Berichts direkt aus MATLAB <p>2. Erweiterte Simulationstechniken mit/ohne Simulink</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation dynamischer Systeme ohne Simulink mit MATLAB • Simulation komplexer dynamischer Systeme in Simulink • Interaktion MATLAB und Simulink • Verwendung von GUI zur Interaktion mit der Simulation <p>3. Hardware in the Loop anhand verschiedener Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von HiL Versuchen in den Prozess der Reglerentwicklung • Kennenlernen von Schnittstellen zwischen MATLAB/Simulink und Hardware (Sensorik/Aktuatorik) • Vorstellung einiger Beispiele aus vergangenen Forschungsprojekten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien • Handouts 		

	<ul style="list-style-type: none">• Vorbereitete Übungsskripte für MATLAB
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 612501 MATLAB für Ingenieure in der LRT
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90h (28 h Präsenzzeit, 62 h Selbststudium)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	61251 MATLAB für Ingenieure in der LRT (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 2 x 45 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsvideos
20. Angeboten von:	Flugmechanik und Flugregelung

Modul: 80310 Bachelorarbeit Maschinenbau

2. Modulkürzel:	100150005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2019, 6. Semester B.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 6. Semester		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mindestens 120 erworbene Leistungspunkte		
12. Lernziele:	<p>Die / der Studierende besitzt die Fähigkeit, selbstständig wissenschaftliche Arbeiten auf der von Ihr / Ihm erworbenen Kompetenzen und Wissen während ihres / seines Studiums zu erstellen.</p> <p>Sie / er besitzt die Kompetenz, eine Problemstellung innerhalb einer Frist selbstständig strukturiert, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch zu bearbeiten und transparent zu dokumentieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt: Individuelle Absprache</p> <p>Innerhalb der Bearbeitungsfrist (5 Monate) ist die fertige Bachelorarbeit in 2 gebundenen Exemplaren bei der bzw. dem Betreuer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Bachelorarbeit ist der Besuch von mindestens 9 Seminarvorträgen (Teilnahmebestätigung auf Formblatt des Instituts) und ein eigener Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt.</p>		
14. Literatur:	keine		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik		