

Modulhandbuch
Bachelor Maschinenbau

Version 1.0 vom 11.09.2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Änderungsbericht.....	5
Abkürzungsverzeichnis.....	6
Begriffserläuterung.....	7
Studienverlaufspläne.....	8
Semester 1-4.....	8
Semester 5-7.....	9
Profile.....	10
Profil Maschinentechnik	10
Profil Produktionstechnik	10
Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	10
Profil Technische Betriebsführung	11
Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik.....	11
Modulkataloge	12
Pflichtkatalog.....	12
Wahlkatalog Simulationstechnik	13
Wahlkatalog Fertigungstechnologie	13
Pflichtkatalog Maschinentechnik	14
Wahlkatalog A Maschinentechnik.....	14
Wahlkatalog B Maschinentechnik	14
Pflichtkatalog Produktionstechnik	16
Wahlkatalog A Produktionstechnik.....	16
Wahlkatalog B Produktionstechnik	16
Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	18
Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	18
Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	18
Pflichtkatalog Technische Betriebsführung	19
Wahlkatalog A Technische Betriebsführung.....	19
Wahlkatalog B Technische Betriebsführung.....	19
Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik.....	20
Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik	20
Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik	20
Auflistung der Module.....	21
Modul MB-1: Chemie.....	22
Modul MB-2: Physik	24
Modul MB-3: Höhere Mathematik I	25
Modul MB-4: Mechanik I	26
Modul MB-5: Mechanik III	27

Modul MB-6: Fertigungslehre	28
Modul MB-7: Konstruktionssystematik und CAD.....	29
Modul MB-8: Maschinendynamik.....	30
Modul MB-9: Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	31
Modul MB-10: Werkstofftechnologie I.....	32
Modul MB-11: Oberflächentechnik I.....	33
Modul MB-12: Spanende Fertigungstechnologie II.....	34
Modul MB-13: Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen.....	35
Modul MB-14: Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements	37
Modul MB-15: Grundlagen des Industrial Engineering	39
Modul MB-16: Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB).....	40
Modul MB-17: IT-Systeme in der industriellen Produktion.....	41
Modul MB-18: Materialflusssysteme I.....	43
Modul MB-19: Fundamentals of Robotics	44
Modul MB-20: Tensorrechnung	45
Modul MB-21: Konstruktionsprojekt.....	46
Modul MB-22: Einführung in die Materialtheorie.....	47
Modul MB-23: Schwingfestigkeit.....	48
Modul MB-24: Gestaltung von Produktionssystemen	49
Modul MB-25: Materialflusssysteme II	50
Modul MB-27: Verdrängermaschinen I	51
Modul MB-33: Angewandte Werkstofftechnik	52
Modul MB-78: Statistische Verfahren.....	53
Modul MB-89: Verpackungs-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik.....	54
Modul MB-100: Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung	55
Modul MB-103: Einführung in die Programmierung	56
Modul MB-108: Methode der Finiten Elemente I	57
Modul MB-109: Höhere Mathematik II	58
Modul MB-110: Höhere Mathematik III	59
Modul MB-111: Maschinenelemente I	60
Modul MB-112: Maschinenelemente II	61
Modul MB-113: Maschinenelemente III	62
Modul MB-114: Mechanik II.....	63
Modul MB-115: Mechanik IV	64
Modul MB-116: Grundlagen der Werkstofftechnik.....	65
Modul MB-117: Grundlagen der Elektrotechnik.....	66
Modul MB-119: Thermodynamik.....	67
Modul MB-120: Grundlagen der Wärmeübertragung	68
Modul MB-121: Strömungsmechanik I.....	69
Modul MB-123: Mess- und Regelungstechnik	70

Modul MB-126: Strömungsmaschinen I	71
Modul MB-129: Einführung in numerische Methoden.....	73
Modul MB-131: Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke	74
Modul MB-132: Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS.....	75
Modul MB-139: Grundlagen des Kfz-Antriebsstranges (RUB).....	76
Modul MB-143: Fachpraktikum	77
Modul MB-146: Außerfachliche Kompetenz (Bachelor)	78
Modul MB-154: Methode der Finiten Elemente II	79
Modul MB-160: Bachelorarbeit Maschinenbau	80
Modul MB-189: Technisches Zeichnen für MB.....	81
Modul MB-201: Höhere Mathematik IV.....	82
Modul MB-221: Fachwissenschaftliche Projektarbeit Maschinenbau.....	83
Modul MB-282: Faserverbundwerkstoffe.....	84
Modul MB-284: Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik	85
Modul MB-286: Spanende Fertigungstechnologie I.....	86
Modul MB-287: Umformende Fertigungstechnologie	87
Modul MB-288: Fügende Fertigungstechnologie.....	88
Modul MB-289: Kunststoffverarbeitung I	89
Modul MB-317: Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik.....	90
Modul MB-341: Modellbildung in der Kunststofftechnik.....	91
Modul MB-343: Grundlagen der Simulationstechnik	92
Modul MB-345: Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse	93
Modul MB-346: Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung	94
Modul MB-349: Materialcharakterisierung in der Umformtechnik.....	95
Modul MB-350: Simulation in der Umformtechnik	96
Modul MB-353: Strömungsmechanik II.....	97
Modul MB-354: Strömungsmechanik III.....	98

Änderungsbericht

<i>Version</i>	<i>Überarbeitungen</i>
1.0	Fakultätsrat 11.09.2019
0.3	(keine)
0.2	Akkreditierung 17.05.2019
0.1	Initial

Abkürzungsverzeichnis

h	hora / Stunden
LP	Leistungspunkte
MB	Maschinenbau
P	Projekt
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

Begriffserläuterung

Profil

In den Studiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen belegen die Studierenden ein Profil. Ein Profil umfasst jeweils Pflicht- und Wahlpflichtmodule.

Pflichtmodul

Ein Pflichtmodul ist ein Modul, welches erfolgreich abgeschlossen werden muss, um einen Studiengang in einem Profil abzuschließen. Ein Pflichtmodul kann eine oder mehrere Veranstaltungen umfassen und sich über ein oder maximal zwei aufeinander folgende Semester erstrecken. Die Modulprüfungen und Teilleistungen werden studienbegleitend, insbesondere in Form von Klausurarbeiten, Referaten bzw. Seminargestaltung, Hausarbeiten, mündlichen Prüfungen, Portfolios, Poster- oder Projektpräsentationen mit oder ohne Disputation, fachpraktischen Prüfungen und / oder in elektronischer Form, erbracht. Die jeweils verantwortlichen Prüferinnen und Prüfer können mit Zustimmung des Prüfungsausschusses andere geeignete Prüfungsformen festlegen.

Wahlpflichtmodul

Bei einem Wahlpflichtmodul kann der oder die Studierende aus einem Angebot von mehreren Modulen eines (oder mehrere) auswählen. Aus dieser Auswahl muss insgesamt eine bestimmte Anzahl von Modulen belegt und erfolgreich abgeschlossen werden. Wahlpflichtmodule bieten den Studierenden verschiedene Möglichkeiten, sich innerhalb des Profils individuell zu profilieren. Ein Wahlpflichtmodul kann eine oder mehrere Veranstaltungen umfassen und sich über ein oder maximal zwei aufeinander folgende Semester erstrecken. Die Modulprüfungen und Teilleistungen werden studienbegleitend, insbesondere in Form von Klausurarbeiten, Referaten bzw. Seminargestaltung, Hausarbeiten, mündlichen Prüfungen, Portfolios, Poster- oder Projektpräsentationen mit oder ohne Disputation, fachpraktischen Prüfungen und / oder in elektronischer Form, erbracht. Die jeweils verantwortlichen Prüferinnen und Prüfer können mit Zustimmung des Prüfungsausschusses andere geeignete Prüfungsformen festlegen.

Studienverlaufspläne

Semester 1-4

Studienverlaufsplan B.Sc. Maschinenbau							
1.Semester		2.Semester		3.Semester		4.Semester	
	LP		LP		LP		LP
	29,0		31,0		31,0		30,0
Höhere Mathematik I	9	Höhere Mathematik II	9	Höhere Mathematik III	5	Strömungsmechanik I	5
Mechanik I	5	Mechanik II	5	Mechanik III	5	Mechanik IV	5
Fertigungslehre	3	Grundlagen der Elektrotechnik	4	Einführung in die Programmierung I	4	Einführung in die Programmierung II	2
Grundlagen der Werkstofftechnik	5	Angewandte Werkstofftechnik	5	Thermodynamik	5	Grundlagen der Wärmeübertragung	5
Technisches Zeichnen für MB	3	Maschinenelemente I	4	Maschinenelemente II	4	Maschinenelemente III	4
Chemie	4	Physik	4	Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation	4	Außerfachliche Kompetenz	5
				Messtechnik	4	Regelungstechnik	4

Semester 5-7

Studienverlaufsplan B.Sc. Maschinenbau					
5.Semester		6.Semester		7.Semester	
	LP		LP		LP
	30,0		30,0		29,0
Wahlkatalog Simulationstechnik	5	Wahlkatalog Simulationstechnik	5	Fachwissenschaftliche Projektarbeit	5
Katalog Fertigungstechnologien	10	Katalog Fertigungstechnologien	10	Bachelorarbeit	12
Wahlkatalog Profil	15	Wahlkatalog Profil	15	Fachpraktikum (12 Wochen)	12

Profile

In diesem Studiengang können Studierende zwischen 5 Profilen wählen, die im Folgenden beschrieben werden.

Das Profil dient zur Spezialisierung innerhalb eines Studienganges. In einem Profil besuchen die Studierenden Lehrveranstaltungen, die profilspezifische Kenntnisse vermitteln.

Profil Maschinentechnik

Im Profil Maschinentechnik werden maschinentechnische und konstruktionstechnische Probleme gelöst. Bereiche sind Fluidenergiemaschinen, Antriebstechnik und Konstruktionstechnik.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog Maschinentechnik	15	15
Wahlkatalog A Maschinentechnik	15	5
Wahlkatalog B Maschinentechnik	110	10

Profil Produktionstechnik

Im Profil Produktionstechnik werden die unterschiedlichen Fertigungsprozesse sowie die zugeordneten Maschinen und Handhabungsgeräte sowohl hinsichtlich ihrer konstruktiven Gestaltung als auch ihrer Steuerung bei automatisiertem Einsatz behandelt. Dabei erhalten moderne rechnerunterstützte Verfahren ein besonderes Gewicht.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog Produktionstechnik	15	15
Wahlkatalog A Produktionstechnik	25	5
Wahlkatalog B Produktionstechnik	130	10

Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Das Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung berücksichtigt die Lösung konstruktions- und fertigungstechnischer Werkstoffprobleme, Prüfverfahren der Qualitätskontrolle und Methoden der Qualitätssicherung.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	10	10
Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	20	5
Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	40	15

Profil Technische Betriebsführung

Im Profil Technische Betriebsführung werden Fragen der Planung, Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des Betriebes, insbesondere der Arbeitsabläufe und der Produktionssysteme, diskutiert. Bezüglich der Arbeitsabläufe kommt dabei den arbeitswissenschaftlichen Fragen, vor allem der ergonomischen Sicht, besondere Bedeutung zu.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog Technische Betriebsführung	15	15
Wahlkatalog A Technische Betriebsführung	0	0
Wahlkatalog B Technische Betriebsführung	60	15

Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik

Das Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik vermittelt moderne Methoden zur Modellierung und Simulation von Werkstoff- und Bauteilverhalten im Rahmen der Produktionstechnik.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik	10	10
Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik	15	10
Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik	80	10

Modulkataloge

Pflichtkatalog

Aus diesem Katalog sind 150 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-1	1.	4	Chemie
MB-6	1.	3	Fertigungslehre
MB-116	1.	5	Grundlagen der Werkstofftechnik
MB-3	1.	9	Höhere Mathematik I
MB-4	1.	5	Mechanik I
MB-189	1.	3	Technisches Zeichnen für MB
MB-33	2.	5	Angewandte Werkstofftechnik
MB-117	2.	4	Grundlagen der Elektrotechnik
MB-109	2.	9	Höhere Mathematik II
MB-111	2.	4	Maschinenelemente I
MB-114	2.	5	Mechanik II
MB-2	2.	4	Physik
MB-16	3.	4	Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB)
MB-110	3.	5	Höhere Mathematik III
MB-112	3.	4	Maschinenelemente II
MB-5	3.	5	Mechanik III
MB-119	3.	5	Thermodynamik
MB-103	3./4.	6	Einführung in die Programmierung
MB-123	3./4.	8	Mess- und Regelungstechnik
MB-146	4.	5	Außerfachliche Kompetenz (Bachelor)
MB-120	4.	5	Grundlagen der Wärmeübertragung
MB-113	4.	4	Maschinenelemente III
MB-115	4.	5	Mechanik IV
MB-121	4.	5	Strömungsmechanik I
MB-160	7.	12	Bachelorarbeit Maschinenbau
MB-143	7.	12	Fachpraktikum
MB-221	7.	5	Fachwissenschaftliche Projektarbeit Maschinenbau

Wahlkatalog Simulationstechnik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-343	5.	5	Grundlagen der Simulationstechnik
MB-349	5.	5	Materialcharakterisierung in der Umformtechnik
MB-108	5.	5	Methode der Finiten Elemente I
MB-341	5.	5	Modellbildung in der Kunststofftechnik
MB-345	5.	5	Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse
MB-353	5.	5	Strömungsmechanik II
MB-284	6.	5	Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik
MB-154	6.	5	Methode der Finiten Elemente II
MB-350	6.	5	Simulation in der Umformtechnik
MB-346	6.	5	Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung
MB-354	6.	5	Strömungsmechanik III

Wahlkatalog Fertigungstechnologie

Aus diesem Katalog sind 20 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-286	5.	5	Spanende Fertigungstechnologie I
MB-287	5.	5	Umformende Fertigungstechnologie
MB-288	6.	5	Fügende Fertigungstechnologie
MB-289	6.	5	Kunststoffverarbeitung I

Pflichtkatalog Maschinentechnik

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-8	5.	5	Maschinendynamik
MB-126	5.	5	Strömungsmaschinen I
MB-21	6.	5	Konstruktionsprojekt

Wahlkatalog A Maschinentechnik

Aus diesem Katalog sind 5 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-27	5.	5	Verdrängermaschinen I
MB-7	6.	5	Konstruktionssystematik und CAD

Wahlkatalog B Maschinentechnik

Für diesen Katalog dürfen auch alle Module des folgenden Kataloges gewählt werden:

Wahlkatalog A Maschinentechnik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-139	5.	5	Grundlagen des Kfz-Antriebsstranges (RUB)
MB-108	5.	5	Methode der Finiten Elemente I
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-131	5./6.	5	Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke
MB-132	5./6.	5	Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-282	6.	5	Faserverbundwerkstoffe
MB-15	6.	5	Grundlagen des Industrial Engineering
MB-201	6.	5	Höhere Mathematik IV
MB-17	6.	5	IT-Systeme in der industriellen Produktion
MB-284	6.	5	Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik

MB-9	6.	5	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen
MB-12	6.	5	Spanende Fertigungstechnologie II
MB-20	6.	5	Tensorrechnung
MB-13	6.	5	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen
MB-100	6.	5	Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung

Pflichtkatalog Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-349	5.	5	Materialcharakterisierung in der Umformtechnik
MB-9	6.	5	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen
MB-12	6.	5	Spanende Fertigungstechnologie II

Wahlkatalog A Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 5 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-8	5.	5	Maschinendynamik
MB-126	5.	5	Strömungsmaschinen I
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-282	6.	5	Faserverbundwerkstoffe

Wahlkatalog B Produktionstechnik

Für diesen Katalog dürfen auch alle Module des folgenden Kataloges gewählt werden:

Wahlkatalog A Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-24	5.	5	Gestaltung von Produktionssystemen
MB-18	5.	5	Materialflusssysteme I
MB-25	5.	5	Materialflusssysteme II
MB-341	5.	5	Modellbildung in der Kunststofftechnik
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
MB-78	5.	5	Statistische Verfahren
MB-27	5.	5	Verdrängermaschinen I
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-14	6.	5	Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements

MB-15	6.	5	Grundlagen des Industrial Engineering
MB-201	6.	5	Höhere Mathematik IV
MB-17	6.	5	IT-Systeme in der industriellen Produktion
MB-284	6.	5	Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik
MB-21	6.	5	Konstruktionsprojekt
MB-7	6.	5	Konstruktionssystematik und CAD
MB-317	6.	5	Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik
MB-20	6.	5	Tensorrechnung
MB-13	6.	5	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen
MB-100	6.	5	Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung

Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-100	6.	5	Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung

Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Aus diesem Katalog sind 5 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
MB-282	6.	5	Faserverbundwerkstoffe
MB-13	6.	5	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen

Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Für diesen Katalog dürfen auch alle Module des folgenden Kataloges gewählt werden:

Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-284	6.	5	Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik
MB-9	6.	5	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen
MB-12	6.	5	Spanende Fertigungstechnologie II

Pflichtkatalog Technische Betriebsführung

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-24	5.	5	Gestaltung von Produktionssystemen
MB-15	6.	5	Grundlagen des Industrial Engineering
MB-17	6.	5	IT-Systeme in der industriellen Produktion

Wahlkatalog A Technische Betriebsführung

Dieser Katalog enthält keine (weiteren) Module

Wahlkatalog B Technische Betriebsführung

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-18	5.	5	Materialflusssysteme I
MB-25	5.	5	Materialflusssysteme II
MB-78	5.	5	Statistische Verfahren
MB-126	5.	5	Strömungsmaschinen I
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-14	6.	5	Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements
MB-7	6.	5	Konstruktionssystematik und CAD
MB-9	6.	5	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen
MB-89	6.	5	Verpackungs-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik

Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-20	6.	5	Tensorrechnung

Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-8	5.	5	Maschinendynamik
MB-201	6.	5	Höhere Mathematik IV

Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik

Für diesen Katalog dürfen auch alle Module des folgenden Kataloges gewählt werden:

Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik

Aus diesem Katalog sind 10 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-131	5.	5	Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke
MB-132	5.	5	Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
MB-78	5.	5	Statistische Verfahren
MB-126	5.	5	Strömungsmaschinen I
MB-27	5.	5	Verdrängermaschinen I
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-7	6.	5	Konstruktionssystematik und CAD
MB-9	6.	5	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen
MB-12	6.	5	Spanende Fertigungstechnologie II
MB-13	6.	5	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen
MB-100	6.	5	Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung

Auflistung der Module

Modul MB-1: Chemie

Bachelor-Studiengang Maschinenbau

Studienabschnitt 1. Semester

Dauer: 1 Semester

LP: 4,0

Arbeitsbelastung: 120 h

Präsenzzeit: 34 h

Selbststudium: 86 h

1 Modulstruktur

Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Chemie	V(3)	Deutsch	WS	4,0	3

2 Lehrinhalte

Grundkenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie mit dem Schwerpunkt Reaktionsgleichungen und Anwendungen in Technik und Alltag. Folgende Themen werden im Modul behandelt:

1. Begriffsbestimmung in der Chemie: Was ist Chemie, Elemente, Verbindungen und Gemische, Aggregatzustände, Stofftrennung, SI-Einheiten, Naturkonstanten.
2. Atombau und Periodensystem: Bestandteile des Atoms: Protonen, Elektronen, Neutronen,
3. Chemische Elemente, Ordnungszahl und Massenzahl, Isotope, stabile und instabile Atomkerne, Aufbau der Elektronenhülle, das Periodensystem der Elemente, Trends im Periodensystem, Größen von Atomen und Ionen, Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, Elektronegativität
4. Chemische Bindung: Eigenschaften von Materialien, Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, Metalle, Halbleiter, Isolatoren, Strukturen kovalent gebundener Moleküle, makroskopische Eigenschaften
5. Aggregatzustände: Gasgesetze, Flüssigkeiten, Festkörper, Gemische, Aggregatzustandsänderungen
6. Chemische Reaktionen: Chemische Gleichungen, Energieumsätze bei chemischen Reaktionen, Kinetik chemischer Reaktionen, Lösungen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen
7. Das chemische Gleichgewicht: Reversible und irreversible chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstanten, heterogene Gleichgewichte, das Prinzip von Le Chatelier, Säure-Base-Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt, Komplexverbindungen, Gasgleichgewichte
8. Elektrochemie und Korrosion: Galvanische Zelle, Standard-Reduktionspotentiale, Nernst-Gleichung, Elektroden erster und zweiter Art, elektrochemische Stromerzeugung, Elektrolyse, Korrosion
9. Ausgewählte Kapitel aus der Chemie der Elemente und deren Anwendungen

3	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können nach Besuch der Veranstaltung die Naturkonstanten insbesondere die Stoffmengeneinheit das Mol beschreiben und in stöchiometrischen Rechnungen anwenden. Sie können unterschiedliche Stofftrennungsmethoden zur Trennung von Gemischen und Gemengen unterscheiden. Sie können die Bestandteile der Atome auflisten und deren Aufbau beschreiben. Sie können die wichtigsten Kernzerfallsreaktionen konstruieren und den Kernzerfall berechnen. Ausgehend von der Stellung der Elemente im Periodensystem und deren Elektronenkonfigurationen sollen Sie deren chemische Eigenschaften wie Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, Ionengrößen, Elektronegativitäten und chemische Reaktivitäten voraussagen und vergleichen können. Die Studierenden sollen basierend auf der Dublett-, Oktett- und Formalladungsregel korrekte Valenzstrichformeln von Molekülen konstruieren können. Sie sollen makroskopische Eigenschaften von chemischen Verbindungen vorhersagen können. Mit dem idealen Gasgesetz können Sie Stoffmengen, Volumina und Drücke bei Reaktionen mit Gasen berechnen. Die Studierenden können zwischen thermodynamisch und kinetisch kontrollierten Reaktionen differenzieren und das Massenwirkungsgesetz anwenden. Ausgehend von thermodynamischen Daten müssen sie den Verlauf von thermodynamisch kontrollierten Reaktionen vorhersagen können. Die Studierenden müssen ausgewählte anwendungsorientierte Beispiele chemischer Gleichgewichte präsentieren können. Sie müssen Typen chemischer Reaktionen erkennen und deren Gleichungen aufstellen. Sie sind in der Lage, pH-Werte von Säuren, Basen und Puffersystemen zu berechnen. Die Studierenden müssen eine umfangreiche Zahl von Redoxreaktionen konstruieren können. Mit der Nernst-Gleichung müssen sie Elektrodenpotenziale berechnen können. Mit den unter 1-7 erworbenen Kompetenzen sammeln die Studierenden umfangreiches Wissen aus der Stoffchemie der Elemente und deren chemischen Verbindungen und transferieren dies zur Vorhersage von Eigenschaften und chemischen Reaktionen bevorzugt an technisch und alltäglich relevanten Beispielen.</p>		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit max. 2 Stunden</p> <table border="1" data-bbox="236 1115 1449 1182"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtkatalog</p>		
7	<table border="1" data-bbox="213 1355 1457 1440"> <tr> <td>Modulbeauftragte/r Zachwieja</td> <td>Zuständige Fakultät Fakultät Chemie</td> </tr> </table>	Modulbeauftragte/r Zachwieja	Zuständige Fakultät Fakultät Chemie
Modulbeauftragte/r Zachwieja	Zuständige Fakultät Fakultät Chemie		

Modul MB-2: Physik						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 34 h		Selbststudium: 86 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Physik	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS	4,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Physik behandelt die wichtigsten theoretischen und experimentellen Grundlagen physikalischer Naturgesetze und Sachverhalte, die durch mathematische Formulierung in möglichst allgemeingültiger Form beschrieben sind.</p> <p>Das Modul beginnt mit einer Einführung in die Grundprinzipien der Mechanik und leitet dann auf das Schwerpunktthema „Schwingungen und Wellen“ über. Hier werden die mathematisch-physikalischen Grundlagen sowie Formen und Eigenschaften von Schwingungsvorgängen in mechanischen Systemen erarbeitet. Als Anwendungsbeispiel wird auf das Thema Akustik und die Ausbreitung von Schallwellen eingegangen. Der folgende Themenkomplex „Elektrodynamik“ beschäftigt sich mit elektrischen und magnetischen Potentialen, Feldern und Erscheinungen, die durch elektrische Ladungen, Ströme und ihre Wechselwirkungen hervorgerufen werden. In Analogiebetrachtung zur Mechanik werden hier Erzeugung, Ausbreitung und Charakteristik elektromagnetischer Schwingungen und Wellen, behandelt. In der „Optik“ bilden das sichtbare Lichtspektrum, optische Instrumente und Lichtquellen sowie physikalische Phänomene und Effekte im Bereich der Strahlen- und Wellenoptik inhaltliche Schwerpunkte. Der letzte Teil des Moduls behandelt „Moderne Physik“ und besteht aus einer Erörterung der Grundlagen der Atom- und Kernphysik und der Behandlung von Teilaspekten der Quantenmechanik. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen und im Moodle-Arbeitsraum bekanntgegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Ziel ist es, den Studierenden ein breites physikalisches Allgemeinwissen zu vermitteln, welches für ingenieurwissenschaftliche Fächer eine Verständnisbasis verschiedener physikalischer Vorgänge bildet. Nach Abschluss der Vorlesung sollte der Student nicht nur grundlegende physikalische Grundgesetze verstanden haben, sondern ebenso in der Lage sein, komplexe physikalische Zusammenhänge und Wechselwirkungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen zu erkennen und entsprechend bearbeiten zu können.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur (120 Minuten)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Physik		

Modul MB-3: Höhere Mathematik I						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 9,0		Arbeitsbelastung: 270 h		
				Präsenzzeit: 68 h	Selbststudium: 202 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Höhere Mathematik I	V(4)+Ü(2)	Deutsch	WS	9,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Nach einer Einführung in die üblichen Zahlenmengen werden die Grundlagen der Linearen Algebra und erste Themen der eindimensionalen Analysis behandelt:</p> <p>Reelle und komplexe Zahlen: Reelle Zahlen, geometrische Summenformel, binomischer Satz, elementare Ungleichungen, komplexe Zahlen, Absolutbetrag, Polarkoordinaten, Mengen und Abbildungen, Polynome.</p> <p>Lineare Algebra: Skalarprodukt, Euklidische Norm und Winkel in R^n, Vektorprodukt in R^3, Matrizen, Matrizenmultiplikation, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauss'scher Algorithmus, Inversion von Matrizen, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Rang, Eigenwerte und -vektoren.</p> <p>Analysis: Folgen und unendliche Reihen.</p>					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der Linearen Algebra sowie Grundlagen zu Folgen und Reihen.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Mathematik		

Modul MB-4: Mechanik I						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Mechanik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Statik starrer Körper. Im Sinne einer axiomatischen Vorgehensweise beginnt das Modul mit Definitionen grundlegender mechanischer Größen wie z.B. Kräften und Momenten sowie der Einführung elementarer Prinzipien wie etwa dem Schnittprinzip und dem Wechselwirkungsgesetz. Im Anschluss an die Betrachtung allgemeiner Kräftegruppen und der Einführung von Kräftesummen, Momentensummen und den zugehörigen Gleichgewichtsbedingungen werden diese Prinzipien zur Berechnung von äußeren und inneren Reaktionskräften (Auflagerreaktionen und Schnittgrößen) verwendet. Diese Themenschwerpunkte beinhalten auch die Definition und Berechnung des Schwerpunktes sowie die Berücksichtigung von Reibung. Diese allgemeinen Methoden werden auf spezielle Tragwerke wie Fachwerke und Balken sowie daraus folgend Rahmen und Bögen angewandt. Im letzten Teil des Moduls werden die Begriffe Arbeit und Energie grundsätzlich eingeführt sowie daraus resultierende Prinzipien wie etwa das Prinzip der virtuellen Verschiebungen und Energieminimierungsprinzipien behandelt. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der Statik zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Mechanik I) wird die Veranstaltung 'Höhere Mathematik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-5: Mechanik III

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Mechanik III	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung ist eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Dynamik starrer Körper. Die Inhalte des Moduls beschränken sich auf starre Körper, die mittels Federn, Dämpfern und Reibelementen gekoppelt sein können. Im Detail werden zentrale Begriffe – wie zum Beispiel Kinematik, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kinetik, Impulssatz, Drehimpulssatz – anhand eines Massenpunktes im dreidimensionalen Raum eingeführt. Im Anschluss daran werden diese Begriffe auf räumliche Systeme von Massenpunkten und der dreidimensionalen starren Körper erweitert und angewendet. Es folgt eine kurze Einführung in die Prinzipien der Mechanik, um insbesondere die Lagrange'schen Gleichungen 2. Art herzuleiten. Neben dem Aufstellen der Bewegungsgleichungen werden auch deren Lösungen behandelt, die freie und erzwungene Schwingungen einschließen. Abschließend wird die Relativbewegung am Beispiel des Massenpunktes behandelt. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der Kinematik und Kinetik zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Mechanik III) werden die Veranstaltungen 'Höhere Mathematik II', 'Höhere Mathematik I', 'Mechanik II' und 'Mechanik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
	Menzel		Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-6: Fertigungslehre

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester	LP: 3,0	Arbeitsbelastung: 90 h				
		Präsenzzeit: 22 h	Selbststudium: 68 h			
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Fertigungslehre	V(2)	Deutsch	WS	3,0	2
2	Lehrinhalte					
<p>Im Modul „Fertigungslehre“ werden im ersten Schritt verschiedene Urformverfahren zur Herstellung von metallischen Halbzeugen präsentiert. Anschließend werden die Grundlagen von umformenden und spanenden Fertigungsverfahren vorgestellt und ihre Grundprinzipien erläutert. Für das Modul „Fertigungslehre“ sind das Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL) und das Institut für Spanende Fertigung (ISF) zuständig.</p> <p>Im ersten Teil, hier ist das IUL verantwortlich, stehen die umformtechnischen Prozesse zur Massiv- und Blechumformung im Vordergrund. Die relevanten Grundlagen zur Stahl- und Halbzeugherstellung sowie die grundlegenden Konzepte von Spannung und Formänderung werden vorab erläutert. Als Abschluss werden erste Aspekte des Leichtbaus präsentiert.</p> <p>Im zweiten Teil, hier ist das ISF verantwortlich, werden sowohl Einblicke in die fertigungstechnischen Abläufe in Produktionsunternehmen als auch in die Funktionseigenschaften von Bauteilen gegeben. Neben der Vorstellung spanender Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide finden auch nichtspanende Abtragverfahren Berücksichtigung und werden bzgl. ihrer Prozessspezifika erläutert.</p> <p>Vorlesungsunterlagen werden in moodle veröffentlicht. Zusätzlich werden die Vorlesungen des IUL zur besseren Nachbereitung aufgezeichnet und ebenfalls über moodle zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen: Teil 1: Umformtechnik - Handbuch für Industrie und Wissenschaft - Band 1: Grundlagen, K. Lange, 2. Auflage, ISBN: 978-3-540-43686-7 Teil 2: Grundlagen der Fertigungstechnik, B. Awiszus, J. Bast, H. Dürr, P. Mayr, 6., aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3-446-44779-0</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, umformende und spanende Fertigungsverfahren zu beschreiben. Außerdem können sie Bauteile den beiden Fertigungsverfahren zuordnen und eine Empfehlung zur Herstellung geben.</p>						
4	Prüfungen					
<p>In einer Klausur (max. Dauer: 90 Minuten) werden die Lehrinhalte aus Teil 1 (IUL) und Teil 2 (ISF) zu jeweils 50 % abgefragt. Die Klausur muss insgesamt bestanden werden.</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
Tekkaya			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-7: Konstruktionssystematik und CAD

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Konstruktionssystematik und CAD	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Konstruktionssystematik und CAD I vermittelt das methodische Vorgehen bei der Erstellung von Konstruktionen unter Berücksichtigung spezieller Anforderungen sowie das Arbeiten mit einem 3D-CAD-Programm. Zunächst werden konstruktionsmethodische Vorgehensweisen betrachtet. Im nächsten Schritt werden Bewertungsmethoden, beispielsweise zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung von Lösungsalternativen, behandelt. Ein weiteres Kapitel hat das Vorschlag- und Schutzrechtswesen zum Inhalt, wobei das Themengebiet aus der Sicht des Konstrukteurs bzw. der Konstrukteurin behandelt wird. Abschließend werden umfangreiche Kenntnisse zum Umgang mit einem 3D-CAD-System vermittelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden befähigt, technische Problemstellung systematisch anzugehen und zu analysieren. Sie können Lösungsalternativen systematisch erarbeiten und beurteilen. Weiterhin sind sie in der Lage, mit einem 3D-System zu arbeiten.</p>					
4	Prüfungen					
	Onlinetest über maximal 2 Stunden.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Künne			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-8: Maschinendynamik								
Bachelor-Studiengang Maschinenbau								
Studienabschnitt 5. Semester								
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h				
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h			
1	Modulstruktur							
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP		
	1	Maschinendynamik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0		
2	Lehrinhalte							
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Dynamik schwingfähiger Systeme. Zu Beginn des Moduls werden grundlegende Prinzipien zur Herleitung von Bewegungs-Differentialgleichungssystemen zusammengefasst. Besonderer Fokus wird dabei auf die Matrixschreibweise unter Verwendung der Massen- und Steifigkeitsmatrix gelegt. Basierend darauf wird das verallgemeinerte Eigenwertproblem behandelt, dessen Lösung die Eigenfrequenzen und Eigenformen diskreter Mehr-Freiheitsgrad-Systeme definieren. Ferner werden Lösungen konkreter Anfangsprobleme auf Grundlage der Eigenmoden besprochen. Dies beinhaltet auch die Berechnung von zeitabhängigen Reaktionskräften wie Auflagerreaktionen und Schnittgrößen. Mit dem Rayleigh-Quotienten wird anschließend eine Größe zur Approximation von Eigenfrequenzen eingeführt und die Vektoriteration nach von Mises zur Minimierung des Rayleigh-Quotienten besprochen. Im Zusammenhang mit der Einführung fremderregter Systeme werden die Phänomene der Resonanz sowie der Tilgung ausführlich diskutiert. Ein weiterer Themenschwerpunkt befasst sich mit der Behandlung kontinuierlicher Systeme, zu denen noch analytische Lösungen entwickelt werden können. Dazu gehören die Longitudinalschwingungen von Stäben, Saitenschwingungen, Torsionsschwingungen sowie Biegeschwingungen des Bernoulli-Balkens. Abschließend wird eine Einführung in nichtlineare Schwingungen im Sinne von großen Auslenkungen starrer Systeme gegeben, einschließlich der zur Lösung notwendigen numerischen Verfahren. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>							
3	Kompetenzen							
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der Kinematik und Kinetik schwingfähiger Systeme zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>							
4	Prüfungen							
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>						<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen							
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Maschinendynamik) werden die Veranstaltungen 'Mechanik III', 'Mechanik II' und 'Mechanik I' empfohlen.</p>							
6	Verwendbarkeit des Moduls							
	<p>Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>							
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
	Menzel			Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-9: Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
<p>ür das Modul „Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen“ sind zu gleichen Teilen das Institut für Spanende Fertigung und das Institut für Umformtechnik und Leichtbau zuständig. Dabei soll das Verständnis vermittelt werden, welche Methoden vor, während oder nach der Fertigung zur Erfassung und Analyse der Prozess-, Maschinen- und Produktmerkmale angewendet werden können. Zudem werden Mess- und Analyseverfahren vorgestellt, mit denen Größen wie Kraft, Temperatur und Maschinenverhalten (z. B. Eigenschwingungen, Dynamik, Deformation etc.) aufgenommen werden können, um Produkte und Maschinenkonzepte quantitativ bewerten zu können. Im ersten Teil, für den das ISF zuständig ist, werden verschiedene Verfahren und Methoden zur Vermessung und Analyse von Werkzeugmaschinen vorgestellt und detailliert diskutiert. Des Weiteren findet eine Darstellung des praktischen Einsatzes von Analyseverfahren für Werkzeugmaschinen statt. Im zweiten Teil, hier ist das IUL zuständig, stehen konstruktive und technische Aspekte von arbeits-, kraft- und weggebundenen Umformmaschinen im Vordergrund. Inhalte zur Projektierung von Umformmaschinen stellen dabei die Verbindung zur Praxis dar.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Mit Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage, Prozesse an spanenden Werkzeugmaschinen und Umformmaschinen zu analysieren. Dabei kann die Untersuchung anhand der gefertigten Bauteile oder anhand der Maschinen erfolgen und die Studierenden können beurteilen, wie Fertigungsprozesse optimiert werden können.</p>						
4	Prüfungen					
<p>In einer Klausur (max. Dauer: 90 Minuten) werden die Lehrinhalte aus Teil 1 (ISF) und Teil 2 (IUL) zu jeweils 50 % abgefragt. Die Klausur muss insgesamt bestanden werden.</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Maschinentechnik; Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
Tekkaya		Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-10: Werkstofftechnologie I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Werkstofftechnologie baut auf den Grundlagen der Werkstofftechnik auf. So werden in diesem Modul die Technologien zur Schaffung von Werkstoffen im Maschinenbau behandelt. Hierzu wird zunächst die Legierungs- und Phasenbildung vertieft. Das umfassende Gebiet der Stahlwerkstoffe wird aufbauend auf der Vorlesung Werkstofftechnik aus dem ersten Semester vertieft, wobei insbesondere Themen wie die Wärmebehandlung von legierten und unlegierten Stahlsorten als auch Gusseisenwerkstoffe und deren Herstellung im Vordergrund stehen. Weiterhin werden die Grundlagen der Pulvermetallurgie, Hartstoffsysteme, Keramiken, Glaswerkstoffe als auch Verbundwerkstoffe vorgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen Konzepte der Werkstofftechnologie beispielsweise bezüglich der Stahlanwendung oder auch der Pulvermetallurgie darzustellen. Sie können die verschiedenen Mechanismen der Legierungsbildung als auch Wärmebehandlung und Werkstoffherstellung erklären und die resultierenden Werkstoffeigenschaften beurteilen und begründen.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-11: Oberflächentechnik I						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Oberflächentechnik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Oberflächentechnik beschreibt alle Technologien zum Verändern der Eigenschaften von funktionalen Oberflächen. Die Oberfläche eines Bauteils unterliegt im Vergleich zum Volumen selbst der höchsten Beanspruchung, so dass durch gezielte Maßnahmen die Lebensdauer von Bauteilen durch Analyse des Gesamtsystems deutlich verbessert werden kann.</p> <p>In dieser Veranstaltung werden den Studierenden die Grundlagen zu funktionalen Oberflächen vorgestellt. Hierbei werden insbesondere die Tribologie und Korrosionsmechanismen als auch die Verschleißprüfung erklärt. Darauf aufbauend werden Verfahren und Möglichkeiten zur Behandlung, Reinigung und Modifizierung der Oberflächen erläutert, um zuletzt auch einen Ausblick zur Funktionalisierung der Oberflächen mit Hilfe von ausgewählten Beschichtungsverfahren zu aufzuzeigen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden verschiedene Oberflächenzustände beschreiben und deren Auswirkung auf den jeweiligen Belastungsfall erklären. Sie können das tribologische und korrosive Verhalten funktionaler Oberflächen analysieren und bezüglich ihres Einsatzgebietes bewerten. Hierdurch erlangen die Studierenden eine Kompetenz zur Beurteilung von technischen Oberflächen unter Berücksichtigung tribologischer Aspekte.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-12: Spanende Fertigungstechnologie II

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Spanende Fertigungstechnologie II schließt an die grundlagenorientierten Veranstaltung „Spanende Fertigungstechnologie I“ an und intensiviert die darin vorgestellten Inhalte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zerspanprozess/Schnittvorgang - Energieumwandlung und Kräfte beim Zerspanen - Spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide - Werkzeugverschleiß und Werkzeugstandzeit - Schneidstoffe und Beschichtungen - Kühlschmierstoffkonzepte und Trockenbearbeitung - Messen von Prozessgrößen, Prozessführung und -regelung 					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Vorgänge, die beim Zerspanen ablaufen, zu beschreiben und den Prozess aus mechanischer bzw. energetischer Sicht zu erläutern. Den Studierenden ist es möglich, das zu den Themen Werkzeugverschleiß, Schneidstoffe und Kühlschmierstoffkonzepte erworbene Fachwissen für das Lösen von spezifischen Zerspanaufgaben im Bereich sowohl der geometrisch unbestimmten als auch der bestimmten Schneide anzuwenden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Prozessgrößenerfassung vergleichend zu analysieren und im Kontext der Prozessführung sowie -regelung auszuwählen bzw. zu beurteilen.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Klausur mit einer Dauer von 60 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Spanende Fertigungstechnologie II) wird die Veranstaltung 'Spanende Fertigungstechnologie I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-13: Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
		Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h		
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Werkstoffprüfung umfasst als interdisziplinäres Fachgebiet die Beschreibung, Erforschung und Entwicklung von Prüf- und Messmethoden zur Charakterisierung von Werkstoffen und Bauteilen bzw. Werkstücken. Zu den wichtigsten Prüf- und Messmethoden der Ingenieurwissenschaften zählen Licht- und Elektronenmikroskopie, Härteprüfung, Zug- und Schwingversuch.</p> <p>In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Werkstoffprüfung vermittelt. Die hierbei behandelten Themen umfassen die Schadensanalyse, die Oberflächencharakterisierung, Schichtprüfung sowie die zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung. Weiterhin werden Spannungs-Dehnungs-Diagramme, Wöhlerkurven sowie der Einfluss von Mittellasten mittels Smith- und Haigh-Diagramm erläutert. Hierbei werden den Studierenden die wichtigsten Prüf- und Messmethoden in Abhängigkeit des zu prüfenden Werkstoffs (Metall, Keramik, Polymere) vorgestellt. Eine Durchführung und Anwendung der Methoden erfolgt von den Teilnehmern in Rahmen der Übungen sowie bei der Laborführung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach dem Besuch der Veranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die wesentlichen Begriffe und Methoden der Werkstoffprüfung wiedergeben und erklären zu können. Das angeeignete Wissen können die Studierenden anwenden, um bspw. in Abhängigkeit des Werkstoffs und der Fertigungs- oder Betriebsbedingungen geeignete Prüf- und Messmethoden auszuwählen, um die Leistungsfähigkeit/Qualität eines Werkstoffs oder Bauteils für den Anwendungsfall (Oberflächenqualität, Tragfähigkeit, Lebensdauer) erklären und bewerten zu können. Hierbei sind die Studierenden dann in der Lage Werkzeuge wie Spannungs-Dehnungs-Diagramme, Wöhlerkurven oder Haigh-Diagramme selbstständig einzusetzen.</p> <p>Die Teilnehmer sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Vorgehensweise einer Schadensanalyse zu beschreiben und die dafür notwendigen Untersuchungsmethoden abzuleiten. Die Untersuchungsmethoden teilen sich in den Bereichen der Oberflächencharakterisierung, der Schichtprüfung, der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung auf. Dabei erwerben die Studenten fachliche Kenntnisse und können den Stand der Technik der Untersuchungsmethoden zusammenfassen.</p>					
4	Prüfungen					
	Einzel- und Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					

7	Modulbeauftragte/r Tillmann	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau
---	---------------------------------------	---

Modul MB-14: Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
<p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein grundlegendes Verständnis für die Funktionen und Prozesse der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements vor dem Hintergrund des Managementansatzes der Unternehmensführung in Wertschöpfungsnetzwerken zu schaffen. Neben den traditionellen Aufgabenbereichen des Supply Chain Managements als Managementdisziplin zur Gestaltung, Planung und Optimierung von Material-, Informations- und Finanzflüssen werden die funktionalen Bereiche der Unternehmenslogistik (Beschaffungs-, Produktions-, und Distributionslogistik) beschrieben und vom Supply Chain Management abgegrenzt. Anschließend werden wichtige Teilbereiche des Supply Chain Managements vorgestellt und erarbeitet. Dazu gehören u.a. das Risikomanagement, genauso wie grundlegende Vorgehensweisen zu Fabrikplanung und Fabrikbetrieb sowie wesentliche Aspekte des Einkaufs und des Instandhaltungsmanagements. Angereichert werden die Inhalte mit aktuellen und zukunftsorientierten Methodenkenntnissen, aktuellen Entwicklungen und Trends innerhalb des Supply Chain Managements (hybride Wertschöpfung und Geschäftsmodelle, Digitalisierung und neue Technologien u.Ä.) sowie Aspekten der Kompetenzentwicklung und der Rolle des Menschen in der Unternehmenslogistik. Durch den Einsatz innovativer Methoden (u.A. angelehnt an den Flipped Classroom-Ansatz) werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihren Lernprozess aktiv zu gestalten und zu reflektieren, gelernte Ansätze der funktionalen Bereiche und Aufgaben der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements zu diskutieren sowie Methodenwissen beispielhaft anwendungsorientiert zu vertiefen. Im Rahmen des Wissens- und Lerntransfers sowie einer ganzheitlichen Kompetenzentwicklung ist die vorlesungsbegleitende Übung fallstudienartig in die Vorlesung integriert und die Vorlesungsinhalte werden anhand von Anwendungsbeispielen vertieft. Ferner leitet die Fallstudie die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von Methoden zum Management von Wertschöpfungsnetzwerken an. Für aktuelle praxisinduzierte Frage- und Problemstellungen sind in Gruppenarbeit Lösungsvorschläge zu entwerfen und zu präsentieren. Literaturempfehlungen und Material zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte zum Selbststudium werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, auf der Homepage des Lehrstuhls bzw. im Moodle-System bekannt gegeben bzw. bereitgestellt.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage Organisationen und Prozesse im Supply Chain Management und deren Zusammenhänge zu verstehen, sowie diese zu beurteilen und zu optimieren. Dazu sind die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung in der Lage die verschiedenen Themenfelder im Supply Chain Management methodisch zu analysieren, zu beschreiben und Lösungsansätze zu entwickeln. Die Studierenden können unterschiedliche Perspektiven diskutieren und ihre eigenen Ansichten artikulieren. Sie sind in der Lage sich selbstständig Wissen anzueignen, fachliche Fragestellungen in Teams zu bearbeiten sowie die Ergebnisse darzustellen und einem heterogenen Publikum über verschiedene Medienformen (z.B. Vortrag, Präsentation, Poster) zu kommunizieren.</p>						

4	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung wird durch die schriftliche Klausur (Dauer 90 Minuten) und Anfertigung einer Fallstudie in Gruppen mit schriftlicher Ausarbeitung erbracht, verbunden mit einer Zwischenpräsentation der Ergebnisse sowie einer Abschlusspräsentation mit Diskussion (jeweils ca. 30 Minuten je Gruppe).</p> <table border="1" data-bbox="236 376 1449 448"> <tr> <td data-bbox="236 376 842 448"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 376 1449 448"><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung</p>		
7	<table border="1" data-bbox="213 618 1473 701"> <tr> <td data-bbox="213 618 845 701"> <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p> </td> <td data-bbox="845 618 1473 701"> <p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p> </td> </tr> </table>	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>
<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-15: Grundlagen des Industrial Engineering

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen des Industrial Engineering	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	Das Ziel des Moduls Arbeits- und Produktionssysteme 1 liegt darin, Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Inhalte des Industrial Engineerings zu vermitteln. Der Fokus der Veranstaltung besteht darin, dass Methoden und Techniken der zentralen Elemente des Industrial Engineerings verstanden und angewendet werden können. Wesentliche Inhalte der Vorlesung sind: der Produktentstehungsprozess, Arbeitsplanung, Grundlagen und Methoden der Zeitwirtschaft.					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die wesentlichen Begrifflichkeiten des Industrial Engineerings und können die wesentlichen Gestaltungsfelder für Produktionsprozesse benennen und beschreiben. Sie sind zudem in der Lage, ausgewählte Methoden zur Gestaltung, Planung, Optimierung und Bewertung von Arbeits- und Produktionssystemen zielgerichtet auszuwählen und auf konkrete Problemstellungen der betrieblichen Praxis zu übertragen.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Grundlagen des Industrial Engineering) wird die Veranstaltung 'Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB)' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-16: Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB)

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 34 h	Selbststudium: 86 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB)	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS	4,0
						SWS
						3
2	Lehrinhalte					
	<p>Zunehmender Kostendruck und kurze Innovationszyklen stellen zentrale Herausforderungen dar, mit denen Industrieunternehmen sowohl in der Entwicklung als auch in der Produktion gegenwärtig konfrontiert sind. Die Inhalte der Vorlesung umfassen die Planung und Gestaltung von Produktions- und Arbeitsbedingungen. Dies schließt den Einsatz von Werkzeugen und Maschinen im Arbeitsprozess sowie den arbeitenden Menschen mit ein und beinhaltet unter anderem die Bereiche der Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Entgeltgestaltung, Arbeitsmethodengestaltung und des Arbeitsschutzes.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden verstehen wesentliche Aspekte der Arbeitswissenschaft, wie Ergonomie, Arbeitsrecht, Arbeitsschutz und Arbeitsorganisation. Sie sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, produktive und effiziente Arbeitssysteme und –prozesse zu gestalten, in denen der Mensch schädigungslose, ausführbare, erträgliche und beeinträchtigungsfreie Arbeitsbedingungen vorfindet. Darüber hinaus können die Studierenden Arbeitssysteme vor dem Hintergrund der Standards sozialer Angemessenheit hinsichtlich Arbeitsinhalt, Arbeitsaufgabe, Arbeitsumgebung sowie Entlohnung und Kooperation planen.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-17: IT-Systeme in der industriellen Produktion

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	IT-Systeme in der industriellen Produktion	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>In diesem Modul erhalten die Studierenden einen Überblick über die Anwendung unterschiedlicher IT-Systeme für die industrielle Produktion. Die Studierenden erhalten einen grundlegenden Einblick in Konzepte der IT, insbesondere zu Gestaltung von Datenbanken, Datenanalyse sowie zu Themen der Datensicherheit. Hierbei steht die praxisorientierte Sicht auf IT-Landschaften mit den dazugehörigen Komponenten wie Data-Warehouse im Vordergrund. Die Studierenden erhalten insbesondere eine Einführung in Manufacturing Execution Systems (MES), Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS-Systeme), Enterprise-Resource-Planning-Systeme (ERP-Systeme) sowie Systeme zum Supply-Chain-Management (SCM).</p> <p>In der Übung erlernen die Studierenden die Arbeit mit den zuvor vorgestellten IT-Konzepten. Insbesondere die Gestaltung von Datenbanken und die eigenständige Implementierung relationaler Datenbanken sind ein wesentlicher Aspekt der Übung. Die Aufgabenstellungen der Übungseinheiten sind an Praxisbeispielen der industriellen Produktion ausgerichtet.</p> <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über den Einsatz, den Nutzen und die technischen Konzepte verschiedener IT-Systeme im industriellen Produktionsumfeld. Sie werden in die Lage versetzt, wesentliche Anforderungen an ein IT-System aus Sicht der Produktion zu erkennen sowie technische Konzepte zur Erfüllung der Anforderungen zu verstehen und auszuwählen. Dazu werden die fachlichen und technischen Grundlagen des Einsatzes von IT-Systemen in der industriellen Produktion vermittelt, mit dem Fokus auf der praxisnahen Darstellung von Aufgaben, Strukturen und Funktionsweisen dieser Systeme.</p> <p>Das Modul behandelt aus der Anwendungssicht Grundlagen und Einsatzfälle ausgewählter Arten von IT-Systemen, die in der Praxis zum Produktionsmanagement eingesetzt werden. Der organisatorische, technische und wirtschaftliche Nutzen der Systeme wird diskutiert. Aus technischer Sicht werden Vorgehensweisen der Modellierung, Konzeption und Einführung von IT-Systemen vorgestellt und eingeübt. Der Aufbau von Datenbanksystemen und Vorgehensweisen zur Gestaltung von Datenbanken werden ebenso vertieft wie die zielgerichtete Gestaltung von Schnittstellen zwischen IT-Systemen.</p> <p>In mehreren Übungseinheiten werden die unterschiedlichen Themen und Methoden der Vorlesung zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet und vertieft.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage zu bestimmen, welche Aufgaben ein IT-System durchführen und unterstützen kann. Sie sind in der Lage, Funktionen von IT-Systemen zu erkennen und zu beschreiben. Weiterhin können sie Daten modellhaft beschreiben und diese Modelle in relationale Datenbanken überführen.</p>						
4	Prüfungen					
Mündliche oder schriftliche Prüfung über 60 Minuten.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						

6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung	
7	Modulbeauftragte/r Rabe	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-18: Materialflusssysteme I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Materialflusssysteme I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Dieses Modul schult das analytische und strukturierte Arbeiten und fordert von den Studierenden ein vernetztes fachübergreifendes Denken. Die Studierenden können sich in neue Problemstellungen einarbeiten und vorhandenes Wissen eines Fachbereiches auf andere Bereiche des Materialflusses übertragen.</p> <p>Die Veranstaltung Materialflusssysteme I behandelt die zur innerbetrieblichen Logistik benötigten Geräte und Anlagen der Materialflusstechnik. Die Studierenden lernen die systematische Klassifizierung von Geräten, ihren Aufbau und ihre wesentlichen Eigenschaften sowie deren Einsatzkriterien kennen. Die Veranstaltung beinhaltet darüber hinaus Informationen zur Planung, Dimensionierung und Auslegung von komplexen innerbetrieblichen Materialflusssystemen. Dabei stehen das Zusammenspiel und die Abstimmung aller Bereiche im Vordergrund. Sie erfahren, welche Normen, Richtlinien und Gesetze zum Betrieb dieser Geräte und Anlagen von Bedeutung sind.</p> <p>Die Grundlagenkenntnisse werden in Vorlesungen vermittelt und in interaktiven Diskussionen, Übungen und ggf. Laborbesichtigungen vertieft.</p> <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung: ten Hompel, M.; Schmidt, T.; Dregger, J. (2018). Materialflusssysteme – Förder- und Lagertechnik. 4. Auflage. Springer Verlag, Berlin Heidelberg.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, in Planungen und für den Betrieb die richtigen Geräte auszuwählen. Sie können gerätespezifische Daten interpretieren, neuartige Bausteine aus allen Bereichen der Materialflusstechnik aufeinander abstimmen. In Diskussionen mit Fachingenieuren können sie Anforderungen an neu zu entwickelnde oder zu überarbeitende Geräte und Anlagen formulieren und die Arbeitsergebnisse überprüfen.</p>						
4	Prüfungen					
60-minütige Klausur						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
ten Hompel			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-19: Fundamentals of Robotics						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Fundamentals of Robotics	V(2)+Ü(2)	Englisch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>This lecture will provide knowledge in the field of automation and robotics. It starts with the basics of industrial robots and different kinematic robot types. It focuses robot kinematics including computation of rotations, usage of Denavit-Hartenberg-conventions to describe kinematic chains and the mathematical description of robot motions as used for robot simulation and control. It also provides basics of motion control and path planning, the systematic design of general handling systems, robot programming including teach-in, interactive and automatic offline-programming as well as robot hardware, achievable accuracies of robot based motions, aspects of safe robot-cell-design and safety equipment. These topics will be discussed in lectures and trained in theoretical and practical tutorials.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>After a successful completion of the module, students are able to describe and discuss the basics of robotics. They are able to solve mathematical problems related to robot motions and controllers. They are able to compare and evaluate different solutions for robot applications.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten).</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bickendorf			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-20: Tensorrechnung

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Tensorrechnung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
	<p>In diesem Modul stehen mathematische Grundlagen - speziell die Tensorrechnung - im Vordergrund. Diese ermöglichen mittels Tensoren unterschiedlicher Stufen zentrale mechanische Größen mathematisch zu formulieren. Im Einzelnen werden die Tensoralgebra und Aspekte der Tensoranalysis sowie die damit formulierbaren Integralsätze behandelt, die zum Beispiel zur geschlossenen Formulierung von Materialmodellen und thermodynamischen Bilanzgleichungen benötigt werden. Elementare Vektoreigenschaften, -operationen und -transformationen werden zu Beginn des Moduls behandelt und anschließend auf Tensoren zweiter Stufe erweitert und angewandt. Dies beinhaltet additive, multiplikative und spektrale Zerlegungen sowie das Cayley-Hamilton-Theorem. In Analogie dazu werden Tensoren vierter Stufe eingeführt und u.a. deren Repräsentation in Voigt- und Kelvin-Notation behandelt. In der anschließenden Behandlung der Tensoranalysis werden grundlegende Themen wie Richtungsableitungen und elementare Größen wie der Gradienten-, Divergenz- und Rotationsoperator eingeführt und besprochen. Abschließend werden diese Betrachtungen auf allgemeine und nicht orthonormierte Basissysteme erweitert. In den Übungen liegt der Fokus auf der selbständigen Umsetzung/Programmierung der in der Vorlesung besprochenen Inhalte.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Definitionen und Rechenregeln von Tensoren zu benennen und auf relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung, welche eine Präsentation beinhalten kann.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Tensorrechnung) werden die Veranstaltungen 'Höhere Mathematik III', 'Höhere Mathematik II' und 'Höhere Mathematik I' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-21: Konstruktionsprojekt

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 22 h		Selbststudium: 128 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Konstruktionsprojekt	Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Modul Konstruktionsprojekt ist von den Studierenden ein anspruchsvolles technisches Produkt (z. B. Zweigang-Getriebe) zu konstruieren. Dabei wird zunächst ein Entwurf mit einer überschlägigen Auslegung erstellt. Darauf aufbauend ist eine maßstäbliche CAD-Zeichnung mit allen erforderlichen Details sowie mit der kompletten Dokumentation zu erstellen. Weiterhin ist ein Bauteil (z. B. Welle) konstruktiv auszuarbeiten bis hin zu einer vollständigen Fertigungszeichnung. Das Konstruktionsprojekt wird im Rahmen der Testatsübungen betreut, und es wird der jeweilige Bearbeitungsstand überwacht.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der Konstruktion und Berechnung technischer Produkte. Sie sind in der Lage, sowohl eine Gesamtkonstruktion zu erstellen als auch die Detailkonstruktion einzelner Bauteile bis hin zur vollständigen Fertigungszeichnung vorzunehmen und hierbei jeweils die CAD-Technik zu verwenden.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe in CAD und Erstellung einer CAD-Fertigungszeichnung mit Präsentation über maximal 30 Minuten.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Künne			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-22: Einführung in die Materialtheorie

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Einführung in die Materialtheorie	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Materialtheorie. Zu Beginn des Moduls werden die grundlegenden Konzepte und Annahmen der Materialtheorie eingeführt, welche auf der Kontinuums-Thermodynamik beruhen. Auf Grundlage dieser Theorie werden im Anschluss Ansätze für verschiedene Phänomene und damit verschiedene Klassen von Materialmodellen diskutiert. Dazu gehören zum einen die Elastizität und Viskoelastizität. Zum anderen werden grundlegende und erweiterte Konzepte und Ansätze der Plastizitätstheorie behandelt. In den Übungen dieses Moduls liegt der Fokus auf der Programmierung der behandelten Modelle und Methoden. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien und Konzepte der Materialtheorie und Materialmodellierung zu benennen und auf relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Einführung in die Materialtheorie) werden die Veranstaltungen 'Mechanik IV' und 'Mechanik II' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-23: Schwingfestigkeit

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Schwingfestigkeit	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Den Studierenden werden Prinzipien und Techniken zur Charakterisierung des mechanisch-technologischen Werkstoffverhaltens unter Schwingbelastung eingehend vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenwissen zu Werkstoffen und Werkstoffprüfung werden vertiefende Details zu Schwingprüfverfahren vorgestellt. Neben den werkstoffkundlichen Aspekten zum Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe wird der Wissensstand zum Zusammenhang zwischen mikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften vermittelt, sowie die Charakterisierung des Schwingfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsverhaltens unter Anwendung mechanischer, thermischer, elektrischer, akustischer und magnetischer Messmethoden und -aufnehmer.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf Basis gegebener Bauteilanforderungen die erlernten Verfahren zur Charakterisierung des Ermüdungsverhaltens selbstständig auszuwählen und einzusetzen, Kenngrößen der Schwingbeanspruchung sowie erforderliche Mess- und Prüftechnik gezielt anzuwenden, Mikrostrukturbeeinflussung unter zyklischer Beanspruchung und sich einstellende Rissbildung und -ausbreitung zu bewerten, sowie Richtlinien zur Vermeidung von Ermüdungsversagen erfolgreich anzuwenden.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: Schriftliche Prüfung über max. 80 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Walther			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-24: Gestaltung von Produktionssystemen

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Gestaltung von Produktionssystemen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Produzierende Unternehmen stehen vor der Herausforderung, trotz hoher Variantenvielfalt und anspruchsvollen Flexibilitätsanforderungen leistungsfähige Arbeits- und Produktionssysteme zu planen und zu gestalten. In der Vorlesung Arbeits- und Produktionssysteme 2 zeigen wir Ihnen, wie Sie den Herausforderungen begegnen und systematisch Wertströme analysieren, gestalten und verbessern können. Der Fokus der Vorlesung liegt dabei auf dem strategischen Einsatz von Methoden des Lean Managements, auf dem Management von Variabilität und auf den wirkenden Gesetzmäßigkeiten in der Produktion. Wesentlich Inhalte der Vorlesung sind: Wertstromanalyse und -design, Gesetzmäßigkeiten in der Produktion, qualitätsgerechte Gestaltung der Produktion, Methoden des Lean Management, Auslegung von Puffern, Produktionskennzahlen sowie Erfahrungsberichte aus der industriellen Praxis.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Produktionssysteme zu modellieren und hinsichtlich Verschwendung, Variabilität und Überlastung zu analysieren. Sie sind zudem in der Lage, Maßnahmen abzuleiten, die zu einer Verbesserung des Gesamtsystems führen und Methoden des Lean Managements sowie des Industrial Engineerings auszuwählen und zielgerichtet anzuwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Puffer zu dimensionieren, Gesetzmäßigkeiten in Produktionssystemen analytisch zu beschreiben und Verlustarten zu berechnen.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-25: Materialflusssysteme II						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Materialflusssysteme II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Studierenden lernen die zur Planung und zum Betrieb intralogistischer Systeme notwendigen Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente kennen. Basierend auf dem Grundsatzwissen über den Aufbau, die Funktion und die Problemstellungen dieser Systeme aus der Veranstaltung „Materialflusssysteme A“ und dem Geräte- und Anlagenwissen aus den weiteren Logistikpflichtmodulen lernen die Studierenden, komplexe innerbetriebliche Materialflusssysteme funktionsoptimiert zusammenzustellen, die notwendige Informationstechnik zu gestalten und einzusetzen und die organisatorischen Abläufe und Strukturen zu schaffen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind in der Lage, integrierte Logistiksysteme zu planen. Sie kennen die maßgeblichen Methoden, Richtlinien und Vorgehensweisen und können diese so einsetzen, dass sie in vorgegebenen Zeiten realistische und budgetierte Planungsergebnisse erreichen. Sie gestalten Systeme, deren wirtschaftlicher Betrieb nach den vorgegebenen Rand- und Ausgangsvoraussetzungen möglich ist.</p>					
4	Prüfungen					
	60-minütige Klausur					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	ten Hompel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-27: Verdrängermaschinen I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Verdrängermaschinen I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Neben der auf dem vermittelten Grundwissen basierenden Fachkompetenz und der Methodenkompetenz hinsichtlich der erlernten Abstraktion von realen, komplexen Problemstellungen auf das Wesentliche vermittelt das Modul insbesondere eine hohe Motivation sich eigenständig tiefergehend mit der Thematik der oszillierenden Verdrängermaschinen zu befassen.</p> <p>Das Modul führt die Studierenden in die Grundlagen der Funktion und Energiewandlung von oszillierenden Verdrängermaschinen (Pumpen, Kompressoren und Verbrennungsmotoren) ein. Auf Basis der integralen Erhaltungsgleichungen aus der Strömungsmechanik I und den thermodynamischen Zustandsgleichungen wird die Kammermodell-Simulation für oszillierende Verdrängermaschinen eingeführt. Zur Beurteilung der Energiewandlungsgüte werden die maschinenspezifischen Vergleichsprozesse vorgestellt. Darüber hinaus wird die Kinematik und Kinetik typischer Triebwerke behandelt, die in der Auslegung von Ausgleichsmassen für die nicht ausgeglichenen Massenkräfte und die Schwungradberechnung münden. Für Pumpen wird des Weiteren die Berechnung von Pumpenanlagen unter Berücksichtigung der instationären Strömung im unmittelbaren Umfeld der Pumpe aufgezeigt. Die Auslegung des Windkessels bzw. eines Pulsationsdämpfers sowie die Erfordernisse zur Vermeidung von Kavitation werden behandelt. Für Kompressoren werden die Vorteile der Mehrstufigkeit analysiert und auf die Regelungsarten (z. B. HydroCOM, Drehzahlregelung) eingegangen. Zur Vertiefung der erlernten Zusammenhänge werden die Studierenden eingeladen, an einem Strömungslabor teilzunehmen, in dem an einem zweistufigen Kolbenverdichter das Betriebsverhalten einer oszillierenden Verdrängermaschine analysiert werden kann.</p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Strömungsmechanik I und Thermodynamik sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, einfache oszillierende Verdrängermaschinen hinsichtlich der Kinematik und Kinetik sowie der Strömungs- und Thermodynamik auszulegen. Sie sind darüber hinaus mit den Eigenarten dieser Maschinen vertraut und können typische Indikatordiagramme u.a. in Bezug auf mögliche Fehlfunktionen beurteilen.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: mündliche Prüfung (max. 45 min.)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-33: Angewandte Werkstofftechnik						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Angewandte Werkstofftechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Basierend auf der Vorlesung „Grundlagen der Werkstofftechnik“ im ersten Semester werden in dieser Vorlesung die Themen insbesondere in den Bereichen der metallischen Werkstoffe, der Polymere und der angewandten Werkstoffprüfung vertieft.</p> <p>Den Studierenden werden die wichtigsten Eisen- und Nichteisenmetalle sowie deren Legierungen samt Anwendungsgebieten vorgestellt. Des Weiteren werden Gusswerkstoffe, Hartstoffe und Korrosionsmechanismen metallischer Werkstoffe behandelt.</p> <p>Zudem wird ein Einblick in den Bereich der Kunststofftechnik gegeben. Die Grundbegriffe der Polymersynthese sowie die Struktur und Morphologie der Kunststoffe werden erklärt und die daraus resultierenden Eigenschaften des Werkstoffes erläutert. Es wird ein Einblick in die Formgebung sowie die spezielle Prüftechnik für Kunststoffe gegeben.</p> <p>Vervollständigend werden die Grundlagen der wichtigsten mechanischen Werkstoff- und Korrosionsprüfverfahren sowie Möglichkeiten der Werkstoffcharakterisierung unter Einsatz physikalischer Mess- und Prüfverfahren für metallische Werkstoffe vorgestellt und anhand praktischer Versuche veranschaulicht. Daneben werden Strategien zur fertigungsgerechten und produktoptimierten Werkstoffauswahl beispielhaft vermittelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffgruppen zu beschreiben und ihre Herstellung, Verarbeitung und Einsatzgebiete zu erklären. Sie können die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung eigenschaftsorientiert auswählen und ihre Funktionsweisen und -prinzipien erklären. Sie können somit die Grundlagen der wesentlichen Konstruktionswerkstoffe und ihrer Prüfmöglichkeiten beschreiben und erfolgreich anwenden. Die Studierenden können das Wissen in Zukunft nutzen, um anwendungsgerechte Werkstoffe auszuwählen und die Bauteile fertigungsgerecht unter Berücksichtigung der spezifischen werkstoffmechanischen Aspekte auslegen.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung über 120 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Walther			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-78: Statistische Verfahren						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Statistik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In der Veranstaltung Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement werden grundlegende Kenntnisse vermittelt zu Verfahren der statistischen Datenerhebung durch Stichproben und statistische Versuchsplanung sowie zu Verfahren zur statistischen Datenanalyse. Auch alle dafür grundlegenden statistischen Begriffe und Verfahren werden vorgestellt. Zu dieser Veranstaltung werden abgestimmte Übungen angeboten, in denen die vorgestellten Verfahren anhand von angewandten Problemen eingeübt werden. In der Arbeitswissenschaft werden grundlegende Kenntnisse der verschiedenen Teilbereiche Ergonomie und Arbeitssicherheit, Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsgestaltung, Gestaltung der Arbeitsmethode, Arbeitsorganisation und Arbeitszeit, Leistung und Lohn, Arbeitsrecht und Arbeitsmotivation vermittelt. Zum Modul werden abgestimmte Übungen angeboten, die das Thema z. B. auf den Gebieten Arbeitsgestaltung und -beurteilung, oder der Schwachstellenanalyse bezüglich Ergonomie und Arbeitssicherheit. Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Es werden Kompetenzen zum Verständnis des statistischen Denkens und der Anwendung der wichtigsten statistischen Verfahren vermittelt. Das Modul bereitet insbesondere auf die vertiefende Veranstaltung zur Six-Sigma-Methode vor. Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse in verschiedenen Teilbereichen der Arbeitswissenschaft und sind in der Lage einfache Arbeitssysteme hinsichtlich arbeitswissenschaftlicher Fragestellungen methodisch zu analysieren und zu bewerten. Das Modul bereitet die Studierenden auf vertiefende Lehrveranstaltungen zu Teilgebieten der Betriebsführung vor.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit: 120 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Statistik		

Modul MB-89: Verpackungs-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Verpackungs-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Zum Ersten behandeln die Studierenden die im Materialfluss eingesetzten Verpackungen und Verpackungskreisläufe. Dabei stehen das Zusammenspiel und die Abstimmung aller Bereiche im Vordergrund. Sie erfahren, welche Normen, Richtlinien und Gesetze zum Betrieb dieser Kreisläufe von Bedeutung sind. Zum Zweiten erhalten die Studierenden Einblicke in die Identifizierung von Materialflussobjekten sowie in Codes und Labeltechniken vom optischen Barcode bis hin zu elektronischen Kodierungen und RFID. Des Weiteren umfasst diese Veranstaltung einen Überblick über das Feld der Automatisierung. Die Studierenden erlernen methodische Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Signal- und Systemtechnik. Des Weiteren beinhaltet die Veranstaltung Basiswissen über Sensoren und Aktoren sowie industrielle Kommunikationsverfahren. Speicherprogrammierbare Steuerungen und deren Programmierung werden genauer betrachtet. Die Grundlagenkenntnisse werden in Vorlesungen vermittelt und in interaktiven Diskussionen sowie Übungen vertieft</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, zum ersten integrierte Verpackungslogistiksysteme zu planen. Sie kennen die maßgeblichen Methoden, Richtlinien und Vorgehensweisen und können diese so einsetzen, dass sie in vorgegebenen Zeiten realistische und budgetierte Planungsergebnisse erreichen. Sie gestalten zum anderen Systeme der Identifizierungs- und Automatisierungstechnik, deren wirtschaftlicher Betrieb nach den vorgegebenen Rand- und Ausgangsvoraussetzungen möglich ist. Dabei sind sie in der Lage unter Berücksichtigung von Leistungsanforderungen komplexe Identifizierungs- und Automatisierungssysteme zu konzipieren und diese zu analysieren.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit max. 120min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	ten Hompel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-100: Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	Den Studierenden werden Prinzipien und Techniken der zerstörenden Werkstoff- und Bauteilprüfung zur Charakterisierung des mechanisch-technologischen Verhaltens und zur Vorhersage des Einsatzverhaltens unter betriebsrelevanten Umgebungsbedingungen eingehend vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenwissen zur zerstörenden Werkstoffprüfung werden vertiefende Details über Prüfverfahren der Mikroskopie, Härte, statischen, quasi-statischen, schlagartigen und zyklischen Beanspruchungen, der Bruchmechanik, Tribologie und Korrosion vorgestellt.					
3	Kompetenzen					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf Basis gegebener Bauteilanforderungen die erlernten zerstörenden Werkstoffcharakterisierungsverfahren aus den Bereichen Mikroskopie, Härte, statischer, quasi-statischer, schlagartiger und zyklischer Beanspruchung, Bruchmechanik, Tribologie und Korrosion gezielt auszuwählen und einzusetzen.					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: Schriftliche Prüfung über max. 80 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Walther			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-103: Einführung in die Programmierung

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3./4. Semester						
Dauer: 2 Semester		LP: 6,0		Arbeitsbelastung: 180 h		
				Präsenzzeit: 56 h	Selbststudium: 124 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Einführung in die Programmierung I	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS	4,0	3
2	Einführung in die Programmierung II	Ü(2)	Deutsch	SS	2,0	2
2	Lehrinhalte					
<p>In diesem Modul werden Grundlagen der Softwareentwicklung behandelt und anhand strukturierter Vorgehensweisen vertieft. Aufbauend auf einer allgemeinen Betrachtung von Computersystemen, werden theoretische Grundlagen der prozeduralen und objektorientierten Programmierung eingeführt. Die vermittelten Programmierkenntnisse werden mittels praktischer Anwendungen eingeübt.</p> <p>Im Wintersemester werden die Grundelemente von Computersystemen und deren Zusammenwirken eingeführt. Anschließend werden am Beispiel einer allgemeinen Programmiersprache die grundlegenden Elemente der prozeduralen und objektorientierten Programmierung, beispielsweise Datenstrukturen, Fallunterscheidungen, Schleifen, Prozeduren, Klassen und Objekte, erarbeitet. Anleitungen zur eigenständigen Entwicklung von Programmen werden gegeben und Vorgehensweisen zur strukturierten Programmierung eingeführt. Die Grundlagen der Programmierung werden anhand von Übungsaufgaben eingeübt, deren Aufgabenstellungen aus verschiedenen Fachbereichen des Maschinenbaus abgeleitet sind.</p> <p>Im Sommersemester werden die Kenntnisse des Wintersemesters vertieft, indem Projektaufgaben bearbeitet werden. Die Projektaufgaben leiten sich aus unterschiedlichen Feldern des Maschinenbaus ab und werden in Gruppenarbeit gelöst. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird anhand einer strukturierten Dokumentation festgehalten.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Programme zu entwerfen und zu implementieren. Sie beherrschen die wesentlichen Sprachkonzepte wie unterschiedliche Schleifen und Fallunterscheidungen, Unterprogramme und Objekte und können die jeweils spezifisch geeigneten Konstrukte auswählen. Sie können aus einer gegebenen Problemstellung und dem zugehörigen Lösungsansatz dafür geeignete Algorithmen ableiten, geeignete Anwendungsschnittstellen entwerfen und diese jeweils in einer Programmiersprache umsetzen.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Die Prüfungsleistung wird durch schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit sowie mündliche Prüfung oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) erbracht.</p>						
<input type="checkbox"/> Modulprüfung			<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
<p>Vor Besuch des Elementes 2 (Einführung in die Programmierung II) wird das Element 1 (Einführung in die Programmierung I) empfohlen.</p>						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Rabe	Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-108: Methode der Finiten Elemente I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Methode der Finiten Elemente I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Vordergrund des Moduls stehen die algorithmische Formulierung der Methode der Finiten Elemente sowie deren Implementierung. Das Modul beginnt mit der starken und schwachen Form der Impulsbilanz. Diese kontinuierliche Darstellung der Gleichgewichtsbedingung wird mittels Diskretisierung und Assembly-Operation in ein diskretes Randwertproblem überführt. Die Studierenden führen dabei wesentliche Schritte der Implementierung der Methode der Finiten Elemente eigenständig durch und analysieren basierend auf dem somit selbständig entwickelten Finite-Elemente-Programm verschiedene Randwertprobleme. Als repräsentative technische Anwendungen werden Wärmeleitung und die linearisierte Elastizität für den ein- und zweidimensionalen Fall betrachtet.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexe mechanische Systeme zu analysieren, technisch relevante Problemstellungen zu modellieren und zu programmieren. Basierend auf dieser Implementierung können die Studierenden erste Problemstellungen der angewandten Mechanik simulieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Methode der Finiten Elemente I) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Mechanik IV', 'Mechanik III', 'Mechanik II' und 'Mechanik I' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik; Wahlkatalog B Maschinentechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-109: Höhere Mathematik II

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester	LP: 9,0		Arbeitsbelastung: 270 h			
			Präsenzzeit: 68 h	Selbststudium: 202 h		
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Höhere Mathematik II	V(4)+Ü(2)	Deutsch	SS	9,0
2	Lehrinhalte					
<p>Eindimensionale Analysis: Folgen und Reihen (kurze Wiederholung), Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Potenzreihen, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Mittelwertsätze mit Anwendungen, Taylorreihen, Integration: Grundidee, Stammfunktion, Integrationstechniken, uneigentliche Integrale</p> <p>Mehrdimensionale Analysis: Grenzwert, Stetigkeit in \mathbb{R}^n, Partielle Ableitungen, Richtungsableitungen, Funktionalmatrix, höhere Ableitungen, Mittelwertsätze und Taylorformel, Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung: Trennung der Variablen, Lösung durch Transformation, lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung</p>						
3	Kompetenzen					
Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der uni- und multivariaten Analysis sowie Anwendungen. Der für technische Anwendungen grundlegende Begriff der Differentialgleichung wird in einer Veränderlichen eingeführt.						
4	Prüfungen					
Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Dekan			Fakultät Mathematik			

Modul MB-110: Höhere Mathematik III						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Höhere Mathematik III	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Aufbauend auf den Themen der Module Höhere Mathematik I und II werden weitere relevante Themen zu Differentialgleichungen, Differentialgleichungssystemen, Kurven und Flächen sowie Integralsätzen vermittelt:</p> <p>Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung (konstante Koeffizienten), lineare Differentialgleichungssysteme, Klassifizierung partieller Differentialgleichungen, Kurven und Kurvenintegrale, Gebiets- und Flächenintegrale, Integralsätze</p>					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden erweitern und vertiefen das Verständnis der Begriffe der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Mathematik		

Modul MB-111: Maschinenelemente I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 75 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	2	Maschinenelemente I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	4,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In der Veranstaltung Maschinenelemente I werden Kenntnisse über die Grundlagen der Gestaltung von Maschinenelementen, der Versagenskriterien und Abhilfen, der Achsen und Wellen sowie der Welle-Nabe-Verbindungen vermittelt. Zunächst werden ausgehend von der Funktion von Maschinen und von einer Kurzübersicht über die gängigen Herstellverfahren daraus resultierende Gestaltungsregeln hergeleitet. Es werden umfangreiche Kenntnisse über die funktions- und fertigungsgerechte Gestaltung technischer Produkte vermittelt und entsprechende Gestaltungsbeispiele vorgestellt sowie durch die Studierenden selbst konstruiert. Im nächsten Schritt werden Grundlagen aus dem Bereich der Berechnung technischer Produkte vertieft. Anschließend werden die elementaren Maschinenelemente Achsen und Wellen sowie Welle-Nabe-Verbindungen bezüglich ihrer Funktion und Berechnung betrachtet. Anhand typischer Ausführungsbeispiele werden die entsprechenden Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch die von den Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft.</p> <p>Empfohlen: Kenntnisse des Technischen Zeichnens und der Grundlagen der Mechanik</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, technische Produkte funktions- und fertigungsgerecht zu gestalten. Weiterhin können sie Achsen, Wellen und Welle-Nabe-Verbindungen beurteilen, gestalten und berechnen.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Künne			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-112: Maschinenelemente II						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 75 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Maschinenelemente II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	4,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Maschinenelemente II beinhaltet die Vermittlung weiterführender Kenntnisse zur Konstruktion von technischen Produkten sowie zu Funktionen, Berechnung und Gestaltung der Elemente von Maschinen. Das Modul vermittelt Kenntnisse über komplizierte Bauteile von Maschinen, insbesondere Wälzlager und Zahnräder. Anhand typischer Ausführungsbeispiele werden die entsprechenden Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch die von den Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie werden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, technische Produkte, beispielsweise Getriebe, zu konstruieren, Lager und Zahnräder zu berechnen. Außerdem sind sie in der Lage, von anderen erstellte Konstruktionen zu beurteilen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe, freihändige Zeichnung, einschließlich Berechnung aller hoch belasteten Bauelemente; abschließend Präsentation und online-Test über insgesamt maximal 1 Stunde.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Maschinenelemente II) werden die Veranstaltungen 'Maschinenelemente I' und 'Technisches Zeichnen für MB' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Künne			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-113: Maschinenelemente III						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 4. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 75 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Maschinenelemente III	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	4,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Maschinenelemente III beinhaltet die Vermittlung weiterführender Kenntnisse zur Konstruktion von technischen Produkten sowie zu Funktionen, Berechnung und Gestaltung der Elemente von Maschinen. Es werden weitere Bauteile von Maschinen behandelt, insbesondere Federn, Gleitlager, Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Nietverbindungen, Riemen und Ketten, Kupplungen und Bremsen sowie Führungen. Anhand typischer Ausführungsbeispiele werden die entsprechenden Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch die von den Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der Gestaltung, Beurteilung und Berechnung der Maschinenelemente Federn, Gleitlager, Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Nietverbindungen, Riemen und Ketten, Kupplungen und Bremsen sowie Führungen. Sie sind in der Lage, technische Produkte, die diese Maschinenelemente beinhalten, zu konstruieren und zu berechnen. Außerdem sind sie in der Lage, Konstruktionen, die von anderen erstellt worden sind, zu beurteilen.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Künne			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-114: Mechanik II						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Mechanik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Statik elastisch verformbarer Körper (Elastostatik). Zu Beginn des Moduls werden grundlegende Größen der Elastostatik, wie etwa Spannung, Dehnung und Stoffgesetz, anhand des Zug-/Druckstabs eingeführt. Anschließend werden diese Begriffe für den allgemeinen dreidimensionalen Fall definiert, wobei sich das Stoffgesetz stets auf die isotrope lineare Elastizität beschränkt. Als elementarer Bestandteil von Tragfähigkeitsnachweisen werden Vergleichsspannungen für unterschiedliche Festigkeitshypothesen behandelt. Die allgemeinen Bausteine der Elastostatik – also Spannungen, Dehnungen und Stoffgesetz – werden dann zur Herleitung der Differentialgleichungen für ausgewählte Strukturen kombiniert. Insbesondere werden so u.a. die Biegelinie des schubstarren Balkens (Bernoulli-Theorie) hergeleitet sowie Torsionsprobleme behandelt. Als nächster Themenschwerpunkt werden die Begriffe der Arbeit und Energie für elastische verformbare Körper eingeführt und die Sätze von Castigliano und Menabrea sowie das Prinzip der virtuellen Kräfte behandelt. Abschließend werden Knickprobleme diskutiert. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der Elastostatik zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-115: Mechanik IV

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 4. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Mechanik IV	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Elastizitätstheorie. Es werden zentrale Begriffe – wie zum Beispiel Spannungen, Dehnungen und Stoffgesetz – im dreidimensionalen Raum eingeführt, wobei sich das Stoffgesetz zunächst auf die lineare Elastizitätstheorie beschränkt. Im Anschluss werden analytische Lösungsmethoden für spezielle inhomogene zwei- und dreidimensionale Randwertprobleme entwickelt. Des Weiteren werden eindimensionale, nichtlineare rheologische Modelle für viskoelastisches und elastoplastisches Materialverhalten diskutiert. Dem schließt sich die Behandlung von Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an, wobei eine Beschränkung auf den eindimensionalen Fall vorgenommen wird. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der Elastizitätstheorie, der Inelastizität und der Methode der Finiten Elemente zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen, anzuwenden und diese zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Mechanik IV) werden die Veranstaltungen 'Höhere Mathematik III', 'Höhere Mathematik II', 'Höhere Mathematik I', 'Mechanik III', 'Mechanik II' und 'Mechanik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-116: Grundlagen der Werkstofftechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen der Werkstofftechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Werkstoffkunde umfasst als interdisziplinäres Fachgebiet die Beschreibung, Erforschung und Entwicklung von Materialien und deren Verhalten zur Schaffung von Bauteilen bzw. Werkstücken. Die wichtigsten Werkstoffgruppen der Ingenieurwissenschaften sind die metallischen Werkstoffe (z. B. Stahl, Aluminium und Titan), Keramiken und Polymere.</p> <p>Durch die Veranstaltung erlernen die Studierenden das Verständnis für die Zusammenhänge zwischen atomaren Bindungsmechanismen, Gitterstrukturen, verschiedenen Gitterfehlerarten und den sich daraus ableitenden Werkstoffeigenschaften. Die Studierenden werden befähigt Zweistoff-Phasendiagramme, Spannungs-Dehnungsdiagramme, Miller'sche Indizes anzuwenden. Des Weiteren werden den Studierenden die wichtigsten Vertreter der technischen Werkstoffe vorgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden kennen nach Teilnahme dieser Veranstaltung die verschiedenen Werkstoffgruppen und verstehen die Mechanismen, wodurch sich die jeweiligen Werkstoffeigenschaften definieren. Das angeeignete Wissen können die Studierenden anwenden, um bspw. innerhalb einer Konstruktion geeignete Werkstoffe auszuwählen oder auch eine getätigte Werkstoffauswahl erklären oder bewerten. Durch die vorgestellten Grundlagen der Werkstoffmechanik sind die Studierenden in der Lage, ein elastisch/plastisches und ggfs. verfestigendes Werkstoffverhalten zu erklären.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung. MultipleChoice Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-117: Grundlagen der Elektrotechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 4,0		Arbeitsbelastung: 120 h		
				Präsenzzeit: 34 h	Selbststudium: 86 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen der Elektrotechnik	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SS	4,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf dem elektrisch und elektronisch gesteuerten Energie- und Informationsumsatz. Aus der Theorie der Strömungsfelder werden daher Netzwerkgleichungen und das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Induktivität in den Netzen bearbeitet.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus den wichtigsten Teilbereichen der Elektrotechnik.					
4	Prüfungen					
	Eine schriftliche Klausur					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul MB-119: Thermodynamik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Thermodynamik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Element 1: Grundbegriffe: System, intensive, extensive und spezifische Zustands- und Prozessgrößen, Gleichgewicht, Irreversibilität, Vorgehen bei der Bilanzierung, grundlegende Axiome der Thermodynamik (1. und 2. Hauptsatz), thermische und kalorische Zustandsgrößen und -gleichungen, Fundamentalgleichungen, Bewertung von Energieformen und -umwandlungen (Begriffe Entropie, Dissipation, Exergie und Anergie), Prozesse und ihre Darstellung in Diagrammen, technisch wichtige Kreisprozesse zur Energieumwandlung, Zustandsverhalten idealer Gase und Gasgemische sowie realer Reinstoffe inkl. Darstellung in Tafeln und Diagrammen, Aggregatzustände und Phasenumwandlungen, Partialdruck, Prozesse mit feuchter Luft.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Anwendung der Hauptsätze auf technische Prozesse und Systeme, Abgrenzung von thermodynamisch Möglichem und Unmöglichem, Kenntnis des Zustandsverhaltens idealer Gase, realer Reinstoffe und idealer Gas-Dampfgemische einschl. Phasengleichgewichten, Auslegung und Berechnung thermodynamischer Kreisprozesse mit diesen Stoffen sowie Darstellung in den einschlägigen Diagrammen, Erkennen und Vermindern thermodynamischer Verluste. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen. Schlüsselqualifikationen werden teilweise durch die Diskussionen oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit: 120 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Sadowski			Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen		

Modul MB-120: Grundlagen der Wärmeübertragung

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 4. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen der Wärmeübertragung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Element 2: a) Stoffliche und energetische Bilanzierung von Verbrennungsprozessen, b) Einführung in die Lehre der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung): Fourier'sches Grundgesetz und Differentialgleichung der Wärmeleitung, analytische und numerische Lösungsverfahren, Wärmeübergang bei erzwungener und freier Konvektion, Kondensation und Verdampfung, Grenzschichttheorie, Ähnlichkeit und dimensionslose Kennzahlen, Gebrauchsformeln, Verbesserung des Wärmedurchgangs (Rippen u.a.), wichtige Wärmeübertrager-Bauarten und ihre Auslegung, physikalische Grundlagen der Wärmestrahlung (Gesetze von Kirchhoff, Lambert, Planck, Wien, Stefan-Boltzmann u. Beer), Strahlungsaustausch zwischen technischen Oberflächen mit Reflexion, Einstrahlzahlen, Gasstrahlung . Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Auslegung und Optimierung von Verbrennungsprozessen und Wärmeübertragungsvorgängen, Kenntnis der grundlegenden Gesetze der Wärmeleitung, der konvektiven Wärmeübertragung und der Wärmestrahlung, Anwendung zur Berechnung technischer Wärmeübertragungsvorgänge, Kenntnis von Möglichkeiten zur Verbesserung oder Verminderung von Wärmeübertragungsvorgängen und Anwendung auf praktische Problemstellungen, insbesondere wärmetechnische Auslegung von Wärmeübertragern einschließlich Handhabung der einschlägigen Diagramme. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen. Schlüsselqualifikationen werden teilweise durch die Diskussionen oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit: max. 120 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Kühl			Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen		

Modul MB-121: Strömungsmechanik I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 4. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Strömungsmechanik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Neben der auf dem vermittelten Grundwissen basierenden Fachkompetenz und der Methodenkompetenz hinsichtlich der erlernten Abstraktion von realen, komplexen Problemstellungen auf das Wesentliche vermittelt das Modul insbesondere eine hohe Motivation sich eigenständig tiefergehend mit der Thematik der Strömungsmechanik zu befassen.</p> <p>Das Modul führt die Studierenden in die grundlegenden Modelle und Methoden der Strömungsmechanik ein. Ausgehend von dem Kräfte- und Momentengleichgewicht in statischen Systemen (z. B. Hydrostatik, Aerostatik) erlernen die Studierenden den Aufbau und die Bedeutung der integralen Erhaltungssätze für Masse-, Impuls- und Energie der Strömungsdynamik. Hierzu werden die integralen Erhaltungsgleichungen vom System (Lagrangesche Betrachtung) auf ein bewegliches, deformierbares Kontrollvolumen (Eulersche Betrachtung) überführt. Die in der Strömungsmechanik essentielle Ähnlichkeitstheorie (Buckingham), die auf die dimensionslosen Kennzahlen (z.B. Reynoldszahl, Machzahl) führt, wird eingeführt. Anschließend wird die Anwendung der Erhaltungsgleichungen anhand der vereinfachten, eindimensionalen Betrachtung beginnend mit dem reibungslosen, inkompressiblen Fall (Bernoulli-Gleichung) bis hin zum kompressiblen, reibungsbehafteten Fall (Laval-Düse, Fanno-Kurven) diskutiert. Mit der Potentialtheorie wird darüber hinaus eine Methode zur Berechnung mehrdimensionaler, drehungsfreier Strömungen eingeführt, bevor Beispiele realer Strömungen analysiert, abstrahiert und interpretiert werden. Zudem werden erste Grundlagen zur Anwendung der Strömungsmechanik im Zusammenhang mit Strömungsmaschinen (z.B. Kreiselpumpen) vermittelt. Zur Vertiefung der erlernten Zusammenhänge werden die Studierenden eingeladen, an einem Strömungslabor teilzunehmen, in dem an verschiedenen Versuchsständen (z.B. Reynold'scher Farbfadenversuch, Wasserkanal, Windkanal, Kreiselpumpenprüfstand) reale Strömungen „erlebt“ werden können.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, typische einfache ingenieurstechnische Strömungsprobleme selbständig soweit zu abstrahieren, dass die erlernten analytischen Modelle und Methoden auf das Problem angewandt werden können. Sie werden in die Lage versetzt, die Ergebnisse hinsichtlich ihrer (eingeschränkten) Gültigkeit zu bewerten und besitzen ein breites strömungsmechanisches Allgemeinwissen, das für viele ingenieurwissenschaftliche Fächer eine Verständnisbasis bildet.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: Schriftliche Klausur (max. 2 h)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-123: Mess- und Regelungstechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3./4. Semester						
Dauer: 2 Semester		LP: 8,0		Arbeitsbelastung: 240 h		
				Präsenzzeit: 68 h	Selbststudium: 172 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Regelungstechnik MB	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SS	4,0
	1	Messtechnik	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS	4,0
2	Lehrinhalte					
<p>Im Rahmen der Vorlesung „Regelungstechnik“ werden die Grundbegriffe und Grundprinzipien der Steuerungs- und Regelungstechnik erörtert und basierend hierauf Methoden zur Modellbildung im Ein-/Ausgangsgrößen- sowie im Zustandsgrößenraum vermittelt. Die Entwurfsverfahren zum Reglerentwurf werden sowohl im Zeitbereich mittels des Frequenzkennlinienverfahrens anhand von Ortskurven und Bode-Diagrammen als auch über das Wurzelortskurvenverfahren unter Beachtung der jeweils notwendigen Verfahren zur Stabilitätsanalyse gelehrt. Zudem werden die Studierenden durch eine grundlegende Einführung zur Zustandsregelung mit Beobachter sowie in zeitdiskrete lineare Übertragungssysteme zum Entwurf einfacher digitaler Regelungen befähigt.</p> <p>In der Vorlesung „Messtechnik“ werden den Studierenden die Grundbegriffe und Grundprinzipien der Messtechnik vermittelt. Es werden verschiedene Messmethoden und -aufnehmer vorgestellt und anhand von Anwendungsbeispielen aus den Bereichen Fertigungsmesstechnik und Werkstoff- und Bauteilprüfung verdeutlicht. Darüber hinaus werden die Prinzipien der Messwertverarbeitung und -ausgabe behandelt sowie die Auswertung von Messergebnissen unter Einsatz der statistischen Versuchsplanung.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Messtechnik. Sie sind in der Lage geeignete Messmethoden und -aufnehmer zum Einsatz in der Fertigung und in der Werkstoff- und Bauteilprüfung auszuwählen und alle der Messkette zugehörigen Komponenten zu verstehen. Die Studierenden können weiterhin Messergebnisse statistisch auswerten und mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung analysieren. In der Regelungstechnik werden die grundlegenden, theoretischen und mathematischen Begriffe zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen beherrscht. Die Studierenden können mess- und regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbstständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen.</p>						
4	Prüfungen					
Klausurarbeit jeweils 90 Minuten						
<input type="checkbox"/> Modulprüfung			<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Walther			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-126: Strömungsmaschinen I

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Strömungsmaschinen I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul führt die Studierenden in die Grundlagen der Energiewandlung in Strömungsmaschinen ein. Zunächst werden typische Kennlinien von Strömungsmaschinen vorgestellt und eine Methode zur Ermittlung des Zusammenarbeitspunktes von Versorgern (z.B. Pumpen in Reihen oder Parallelschaltung) und Verbrauchern (z.B. verzweigte Anlagen mit Ventilen und Speichern) eingeführt. Anschließend werden die Mechanismen der Energiewandlung in Strömungsmaschinen systematisch vom Eintrittsflansch bis zum Austrittsflansch analysiert (Wirkungsgradketten) und mit einfachen Modellen mathematisch beschrieben. Neben den Geschwindigkeitsplänen für das Relativ- (Laufrad) und Absolutsystem (Leitrad) sowie der Eulerschen Hauptgleichung der Strömungsmaschinen werden typische Verlustmechanismen am Beispiel der Kreiselpumpe erläutert. Darüber hinaus werden anhand der Ähnlichkeitstheorie (nach Buckingham) die für Strömungsmaschinen üblichen dimensionslosen Kennzahlen eingeführt. Zudem werden die bauartspezifischen Betriebsgrenzen vorgestellt. Diese werden für die hydraulischen Strömungsmaschinen maßgeblich durch die Problematik der Kavitation bestimmt. Für die thermischen Strömungsmaschinen gelten die Zustände des „rotierenden Abreißen“ oder des „Pumpens“ bzw. der Verdichtungsstöße als Phänomene, die das Kennfeld der Maschinen begrenzen. Zur Vertiefung der erlernten Zusammenhänge werden die Studierenden eingeladen, an einem Strömungslabor teilzunehmen. An verschiedenen Versuchsständen (z.B. Peltonturbine, Francisturbine, Kreiselpumpe) kann das Betriebsverhalten der jeweiligen Strömungsmaschine analysiert werden.</p> <p>Kenntnisse aus den Veranstaltungen Strömungsmechanik I und Thermodynamik sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Strömungsmaschinen in komplexe Anlage einzubinden, anhand eindimensionaler Theorien die Schaufelwinkel von Strömungsmaschinen vorauszulegen sowie deren Kennlinienverlauf qualitativ zu deuten. Sie können zudem Kennlinien über die Ähnlichkeitsbeziehungen für unterschiedliche Fluide, Betriebsbedingungen oder Maschinengrößen (Modell- zu Großausführung) umrechnen. Insgesamt sind die Studierenden in der Lage, typische einfache ingenieurwissenschaftliche Aufgaben in Verbindung mit Strömungsmaschinen selbständig zu lösen und das Erlernte fachübergreifend auf andere Bereiche zu übertragen.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: Schriftliche Klausur (max. 2 h)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik					

7	Modulbeauftragte/r Brümmer	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau
---	--------------------------------------	---

Modul MB-129: Einführung in numerische Methoden						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Einführung in numerische Methoden	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen verschiedener numerischer Methoden zur Lösung ingenieurtechnischer Anwendungen. Zu Beginn des Moduls werden lineare und nichtlineare Gleichungssysteme behandelt. Weitere elementare Themenschwerpunkte sind numerische Interpolation, numerische Differentiation sowie numerische Integration. Ein wesentlicher Aspekt des Moduls liegt in der Behandlung der Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen. Zum Abschluss des Moduls werden Aspekte der Numerik partieller Differentialgleichungen behandelt. In den Übungen dieses Moduls liegt der Fokus auf der eigenständigen Programmierung der behandelten Methoden. Das Modul ist Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Ansätze verschiedener numerischer Methoden zu benennen und auf technische Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Einführung in numerische Methoden) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Höhere Mathematik III', 'Höhere Mathematik II' und 'Höhere Mathematik I' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-131: Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5./6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 34 h		Selbststudium: 116 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS+SS	5,0	3
2	Lehrinhalte					
Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. https://www.bauwesen.tu-dortmund.de/haupt/de/Downloads/index.html						
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Barthold	Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen			

Modul MB-132: Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5./6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 34 h		Selbststudium: 116 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS+SS	5,0	3
2	Lehrinhalte					
Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. https://www.bauwesen.tu-dortmund.de/haupt/de/Downloads/index.html						
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Barthold	Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen			

Modul MB-139: Grundlagen des Kfz-Antriebsstranges (RUB)
--

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 0 h	Selbststudium: 150 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Grundlagen des Kfz-Antriebsstranges (RUB)		Deutsch	WS+SS	5,0	0
2	Lehrinhalte					
Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. http://www.mb.rub.de/studium-mb/sites/studiengang/modulbeschreibungen.php						
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Maschinentechnik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
Dekan		Fakultät Externe / Lehraufträge				

Modul MB-143: Fachpraktikum

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 7. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 12,0		Arbeitsbelastung: 360 h		
				Präsenzzeit: 0 h		Selbststudium: 360 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Fachpraktikum		Deutsch	WS	12, 0	0
2	Lehrinhalte					
	Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranführen. Es soll eine Dauer von 12 Wochen haben. Während der Dauer des Praktikums führen die Studierenden über ihre Tätigkeiten und den dabei gemachten Beobachtungen ein Berichtsheft.					
3	Kompetenzen					
	Das 12-wöchige Fachpraktikum bietet neben der Verbesserung praktischer Fähigkeiten erste Einblicke in das Berufsleben und hilft theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen. Demnach erlangen die Studierenden durch das Praktikum neben der Umsetzung von Fach-, Praxis- oder Methodenkompetenz die Möglichkeit, Fähigkeiten und Einstellungen, in denen sich die individuelle Haltung zur Arbeitswelt ausdrückt, zu erproben. Es handelt sich dabei um die für die Berufswelt wichtigen Aspekte wie: Leistungsbereitschaft, Motivation, Flexibilität, Zuverlässigkeit etc.; also einer Reihe von Schlüsselkompetenzen.					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
	Dekan		Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-146: Außerfachliche Kompetenz (Bachelor)

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 4. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 34 h	Selbststudium: 116 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Außerfachliche Kompetenz (Bachelor)	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Modul Außerfachliche Kompetenz wählen die Studierenden ein Element oder mehrere Elemente aus dem Gesamtangebot der Technischen Universität Dortmund. Dabei handelt es sich um Elemente außerhalb der Modulhandbücher des Bachelor- und Masterstudienganges des eigenen Studienfaches sowie außerhalb des Veranstaltungsangebotes der Fakultät Wirtschaftswissenschaften. Darüber hinaus bleibt die Wahl den Studierenden freigestellt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im Moodle bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Außerfachliche Kompetenz zielt darauf ab, Studierende zu befähigen, sich mit Studierenden und Lehrenden anderer Fächer über die eigene Fachkultur zu verständigen und das Eigene im Kontext des Anderen sehen und einordnen zu können. Es liefert Denkanstöße und ermöglicht ein tiefergehendes Verständnis für Problemstellungen, Erkenntnisinteressen und Lösungsansätze der eigenen Fachdisziplin wie für andere Wissenschaftskulturen. Der Blick in andere Fächer wirkt der extremen Spezialisierung entgegen und bereitet die Studierenden auf ihre komplexen Aufgaben in der Lebens- und Arbeitswelt vor. Um dieses Ziel der Stärkung der Reflexionsfähigkeit bzgl. der eigenen Fachdisziplin zu erreichen, ist es unabdingbar, die Veranstaltungen der Außerfachlichen Kompetenz parallel zum eigenen Fachstudium durchzuführen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Je nach Wahl des Elements/der Elemente: Benotete Modulprüfung oder benotete Teilleistungen (Anzahl je nach Wahl)</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-154: Methode der Finiten Elemente II

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Methode der Finiten Elemente II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Zu Beginn wird die Finite-Elemente-basierte Formulierung elastodynamischer Randwertprobleme unter Einführung von Begriffen wie z.B. der Massenmatrix behandelt. Zur Lösung derartiger Problemstellungen werden explizite sowie implizite Zeitintegrationsverfahren verwendet. Danach folgt eine Einführung in die Modellierung und algorithmische Implementierung nichtlinearen Materialverhaltens, im einzelnen Viskoelastizität und Elastoplastizität. Schließlich werden Aspekte der Elementtechnologie behandelt, insbesondere Finite Elemente Formulierungen, die für die Simulation inkompressiblen Materialverhaltens geeignet sind.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexe mechanische Systeme zu analysieren, technisch relevante Problemstellungen zu modellieren und zu programmieren. Basierend auf dieser Implementierung können die Studierenden erste Problemstellungen der angewandten Mechanik simulieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage alternative Methoden und Vorgehensweisen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Methode der Finiten Elemente II) wird die Veranstaltung 'Methode der Finiten Elemente I' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-160: Bachelorarbeit Maschinenbau

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 7. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 12,0		Arbeitsbelastung: 360 h		
				Präsenzzeit: 0 h		Selbststudium: 360 h
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Bachelorarbeit, schriftliche Ausarbeitung		Deutsch	WS+SS	9,6	0
2	Bachelorarbeit, Präsentation		Deutsch	WS+SS	2,4	0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Bachelorarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Maschinenbaus und befähigt den Kandidaten oder die Kandidatin zur selbstständigen Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas aus dem Bereich des Maschinenbaus. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau der Technischen Universität Dortmund oder der Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum oder der Lehrinheit Maschinenbau der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Die mündliche Präsentation der Ergebnisse der Bachelorergebnisse umfasst eine abschließende mündliche Befragung.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Mit der Bachelorarbeit erwerben die Kandidatin bzw. der Kandidat die Fach- und Methodenkompetenz, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Fragestellung im Maschinenbau selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Durch die mündliche Präsentation erlangen die Studierenden die Kompetenz, erarbeitete Ergebnisse einem kompetenten Fachpublikum in angemessener Form unter Beachtung der Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit zu präsentieren.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Bachelorarbeit mit Präsentation: Die Bachelorarbeit soll einen Umfang von 80 Seiten nicht überschreiten und darf nicht länger als zwölf 12 Wochen dauern. Die Bachelorarbeit ist stets eigenständig als Einzelarbeit zu verfassen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass das Thema der Bachelorarbeit innerhalb einer Arbeitsgruppe bearbeitet wird. Hierbei muss sichergestellt sein, dass der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen nach objektiven Kriterien deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach § 17 Absatz 1 BPO erfüllt. Die mündliche Prüfung dauert in der Regel dreißig Minuten. Die Gesamtnote für die Bachelorarbeit setzt sich zusammen aus der Durchschnittsnote der Gutachten mit einer Gewichtung von 0,8 und der Note für die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 0,2.</p> <p>Es ist BPO §18 (2) zu beachten.</p>						
<input type="checkbox"/> Modulprüfung			<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
Dekan		Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-189: Technisches Zeichnen für MB

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 3,0		Arbeitsbelastung: 90 h		
				Präsenzzeit: 34 h	Selbststudium: 56 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Technisches Zeichnen für MB	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WS	3,0	3
2	Lehrinhalte					
<p>Die Veranstaltung Technisches Zeichnen vermittelt die Darstellung, Bemaßung und Tolerierung von technischen Produkten. Nach grundlegenden Betrachtungen zur Erstellung von Freihandskizzen werden die Mehrseitenansichten, Axonometrien und Schnittdarstellungen behandelt. Im nächsten Schritt wird die Maßeintragung zusammen mit der Tolerierung im Hinblick auf Passungen dargestellt. Anschließend wird die Organisation technischer Zeichnungen mittels Zeichnungs-Nummerungssystemen erläutert sowie wiederkehrende Konstruktionselemente und die wesentlichen Normteile vorgestellt. Eine Einführung in die CAD-gestützte Zeichnungserstellung verschafft den Studierenden die Fähigkeiten, die sie für die Bearbeitung zukünftiger konstruktiver Aufgabenstellungen benötigen.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch von den Studierenden zu lösende Problemstellungen vertieft.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen einerseits im Bereich der Erstellung von technischen Zeichnungen einschließlich der Bemaßung und Tolerierung (insbesondere in Form von Freihandskizzen), andererseits sind sie auch in der Lage, technische Zeichnungen zu lesen und dabei die wesentlichen Informationen diesen zu entnehmen.</p>						
4	Prüfungen					
Klausur 90 Minuten und Onlinetest über maximal 30 Minuten.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtkatalog						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
Künne		Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-201: Höhere Mathematik IV						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Höhere Mathematik IV	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
	Weitere Themen der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung werden vorgestellt: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Parameterintegrale, Variationsaufgaben, Fourierreihen, Analytische Lösung partieller Differentialgleichungen					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden erweitern und vertiefen, aufbauend auf den Themen der Höheren Mathematik III, das Verständnis der Begriffe der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Mathematik		

Modul MB-221: Fachwissenschaftliche Projektarbeit Maschinenbau

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 7. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 22 h		Selbststudium: 128 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit	P(2)	Deutsch	WS+SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit. Diese soll als Teamarbeit mit maschinenbaulichen komplexen Fragestellungen behandelt werden. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist.					
3	Kompetenzen					
	Der/die Studierende soll durch das Anfertigen einer Fachwissenschaftlichen Projektarbeit und deren mündliche Präsentation in die selbständige Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen eingeführt werden. Ziel ist die Heranführung an wissenschaftliches Arbeiten und die kritische Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Dabei werden die Studierenden von den Lehrstühlen betreut und es werden ihnen Fach- sowie Methodenkompetenzen vermittelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Sozialkompetenz im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation.					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation: Dabei hat jede/r Kandidat/in eine eigene Ausarbeitung des betreffenden Themas anzufertigen, die die eigenen Leistungen erkennen lässt. Nach Abgabe der Arbeit erfolgt innerhalb von vier Wochen eine Ergebnispräsentation in Form eines Vortrags durch jede/n einzelne/n Kandidaten/in, wobei bei der mündlichen Präsentation auch auf Kompetenzen wie Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit geachtet wird. Die mündliche Präsentation wird mit 20% der Gesamtleistung bewertet.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-282: Faserverbundwerkstoffe						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Faserverbundwerkstoffe	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Der Lehrinhalt dieser Veranstaltung sind polymere Verbundwerkstoffe mit endloser Faserverstärkung. Zunächst erfolgt die Abgrenzung endlosfaserverstärkter Bauteile zu anderen Verstärkungsarten, wie Kurz- und Langfasern. Weiter beschäftigt sich der erste Teil mit den werkstofflichen Grundlagen, dem Aufbau und der Struktur der Werkstoffe. Daraus abgeleitet werden spezifischen Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden, wie die Netztheorie und klassische Laminattheorie, welche zur Bauteilauslegung und Festigkeitsberechnung genutzt werden. Dazu erfolgt eine nähere Betrachtung der mechanischen Grundlagen sowie die Herleitung der verwendeten Formeln. Der zweite Teil wird aus den werkstoffspezifischen Produktionstechniken gebildet. Hier werden von dem im Prototypenbau bekannt Handlaminieren bis zu vollautomatisierbaren Injektionsverfahren sowie Wickelverfahren behandelt. Ebenfalls zählen prozess- und materialabhängige Gestaltungsrichtlinien und die Anwendungen in Leichtbautragstrukturen zu den Inhalten der Veranstaltung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieser Veranstaltung in der Lage, die unterschiedlichen endlosfaserverstärkten polymeren Verbundwerkstoffe zu beschreiben. Ebenfalls sind sie in der Lage, Bauteile mit analytischen Methoden auszulegen und zu berechnen. Weiterhin werden in dieser Veranstaltung die Beschreibung und Auswahl geeigneter Verarbeitungsprozesse für Bauteile aus endlosfaserverstärkten Verbundwerkstoffen vermittelt.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur, 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Stommel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-284: Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen der Konstruktion sowie der rechnergestützten Auslegung von Kunststoffbauteilen kennen. Bei der Konstruktion stehen kunststoffgerechte Gestaltungsregeln im Vordergrund. Es wird dazu der kunststoffspezifische enge Zusammenhang zwischen Verarbeitung, Konstruktion und Werkstofftechnik herausgearbeitet. Ferner werden typische Konstruktionselemente aus Kunststoffen besprochen.</p> <p>Besonderer Fokus liegt bei der Simulation auf strukturmechanischen Problemstellungen und deren Lösung mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM). Neben dem Umgang mit kommerziellen Simulationsumgebungen und der Modellierung mechanischer Problemstellungen, lernen die Studierenden experimentell ermittelte Daten zum Werkstoffverhalten aufzuarbeiten und in die numerische Simulation einzubinden. Hierzu werden grundlegende Materialmodelle zur mathematischen Beschreibung des elastischen und elasto-plastischen Werkstoffverhaltens dargestellt.</p> <p>Abschließend wird der Umgang mit Simulationsergebnissen behandelt. Hierzu werden den Studierenden Vorgehensweisen zur zielgerichteten Analyse und Interpretation von Berechnungsergebnissen dargelegt und der Festigkeitsnachweis von Kunststoffbauteilen erarbeitet.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Regeln zur kunststoffgerechten Konstruktion von Kunststoffbauteilen anzuwenden. Die Studierenden können ferner numerische strukturmechanische Berechnung ausführen und die Ergebnisse analysieren, bewerten und Optimierungspotential im Rahmen der Bauteilauslegung ableiten. Des Weiteren erlangen die Studierenden die Fähigkeit numerische Simulationsmethoden anzuwenden und die daraus gewonnenen Erkenntnisse unter den Gesichtspunkten einer kunststoffgerechten Konstruktion zu bewerten.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur, 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik; Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Stommel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-286: Spanende Fertigungstechnologie I						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Spanende Fertigungstechnologie I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung umfasst eine Einführung in die Grundlagen der Zerspanung. Hierzu werden zunächst wirtschaftliche Themen, wie Fertigungskosten und -zeiten, behandelt. Im Folgenden stehen Qualitätsmerkmale bearbeiteter Bauteile sowie ihre messtechnische Erfassung im Fokus. Fertigungstechnische Grundlagen, wie Verschleiß und Schneidstoffe sowie Begrifflichkeiten der Zerspanung werden eingeführt und erläutert. Es folgt ein detaillierter Überblick über die Einordnung und Funktionsweise verschiedener spanender Fertigungsverfahren sowohl mit geometrisch bestimmter als auch unbestimmter Schneide. Die Vorlesung behandelt zudem die Betriebsmittel der spanenden Fertigung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Den Studierenden ist es möglich, grundlegende Begrifflichkeiten der spanenden Fertigung zu benennen, korrekt zuzuordnen und Zusammenhänge zwischen Prozessgrößen herzustellen. Sie können verschiedene Schneidstoffe und Beschichtungen benennen und deren Einsatzgebiete darstellen. Die Studierenden sind dazu in der Lage, verschiedene Fertigungsverfahren aus dem Bereich der spanenden Fertigung einzuordnen, zu beschreiben und spezifischen Bearbeitungsaufgaben zuzuordnen. Berechnungen, etwa zur Wirtschaftlichkeit der Prozesse, können die Studierenden ebenfalls durchführen. Darüber hinaus kennen sie verschiedene Betriebsmittel aus dem Bereich der Zerspanung und sind dazu in der Lage, deren spezifischen Vor- und Nachteile zu erläutern.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung (Dauer: 90 Minuten)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Fertigungstechnologie					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-287: Umformende Fertigungstechnologie

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Umformende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul „Umformende Fertigungstechnologie“ ist inhaltlich in den Aufbau von Grundlagenwissen und in die Vermittlung von Prozesswissen gegliedert. Zunächst werden die für die Umformtechnik relevanten werkstofftechnischen Grundlagen und die damit verbundenen Werkstoffkennwerte behandelt. Der Aufbau von Grundlagenwissen umfasst auch die Einführung in die Plastizitätstheorie. Die allgemeinen mechanischen Konzepte der Plastizitätstheorie werden dabei anhand prozessnaher Anwendungsfälle aus dem Bereich der Umformtechnik erläutert. Im zweiten Teil erfolgt die Vermittlung von Prozesswissen. Im Detail werden verschiedene Umformverfahren der Massivumformung, wie das Schmieden, Walzen und das Fließpressen, und der Blechumformung, wie das Biegen und Tiefziehen, präsentiert. Ergänzend werden umformtechnische Verfahren zum Trennen und Fügen behandelt.</p> <p>Zur Verknüpfung von Theorie und Praxis werden Live-Umfragen und Live-Experimente durchgeführt, die eine aktive Beteiligung der Studierenden erfordern. Ergänzt werden die Vorlesungen durch Übungen.</p> <p>Vorlesungsunterlagen werden in moodle veröffentlicht. Zusätzlich werden die Vorlesungen zur besseren Nachbereitung aufgezeichnet und ebenfalls über moodle zur Verfügung gestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, umformende Fertigungsverfahren im Detail zu beschreiben und anhand von analytischen Methoden zu berechnen. Außerdem können sie umformtechnische Bauteile den verschiedenen Fertigungsverfahren zuordnen und eine Empfehlung zur Herstellung geben.</p>					
4	Prüfungen					
	In einer Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) werden die Lehrinhalte abgefragt.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Fertigungstechnologie					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tekkaya			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-288: Fügende Fertigungstechnologie

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Fügende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Rahmen des Moduls „Fügende Fertigungstechnologie“ erwerben die Teilnehmer elementare Kenntnisse über die grundlegenden Aspekte verschiedenster fügetechnischer Fertigungsverfahren. Insbesondere wird den Studierenden dabei vermittelt, auf welchen technischen Prinzipien die jeweiligen Verfahren beruhen, wie sich hieraus die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten ableiten lassen und folglich, inwiefern die entsprechenden Prozesseigenschaften die Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren charakterisieren.</p> <p>Innerhalb der einsemestrigen Veranstaltung fokussieren die Vorlesungsinhalte den Themenbereich der stoffschlüssigen Fügeverfahren. Vordergründig werden dabei diverse Schweißtechnologien thematisiert. Die Vorlesungsinhalte lassen sich hierbei in die Unterkategorien Autogentechnik, Lichtbogenverfahren, Strahlschweißverfahren eingliedern. Die mit den Schweißverfahren einhergehenden metallurgischen Prozesse werden durch die Vorlesungsinhalte der Werkstofftechnik vertieft und in Anbetracht der durch die Fügeprozesse neu entstehenden metallurgischen Gegebenheiten analysiert. Die Teilnehmer werden motiviert, ihre werkstofftechnischen Kenntnisse aufzufrischen und an konkreten Produktionsprozessen anzuwenden. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesungsreihe besteht in der Vermittlung der wesentlichen Aspekte der Löttechnologie im Hart- und Hochtemperaturbereich und die gleichzeitige Abgrenzung zu schweißtechnischen Fügeverfahren. Darüber hinaus bestehen die weiteren Vorlesungsinhalte in der Vermittlung, wie Verbunde aus Sonderwerkstoffen wie beispielsweise Keramiken oder Aluminium prozesssicher realisiert werden können oder auch welche Möglichkeiten die Klebtechnologie bietet. Die Studierenden werden innerhalb der Vorlesungsreihe durch praktische Anwendungsbeispiele zu einer aktiven Partizipation angeregt und können infolge einer analytischen Betrachtung der Vorlesungsunterlagen wie auch einer ingenieurmäßigen Denkweise die erlernten Kenntnisse an Anwendungsbeispielen im Rahmen der Übungen anwenden.</p>					
3	Kompetenzen					
	Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage industriell relevante Trennverfahren wie auch Fügeverfahren in ihren Funktionsweisen zu beschreiben und anhand von Anwendungsbeispielen auch erklären.					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Fertigungstechnologie					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-289: Kunststoffverarbeitung I						
Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Kunststoffverarbeitung I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Kunststoffverarbeitung umfasst die wichtigsten Verarbeitungsprozesse in der Kunststofftechnik. Zu Beginn der Veranstaltung werden Kunststoffe in ihrer grundlegenden Struktur erläutert und voneinander abgegrenzt. Weiterhin wird die Vielfältigkeit von Kunststoffen und ihr jeweiliger Bedarf aufgezeigt. Anschließend geht die Vorlesung auf die grundlegenden Werkstoffcharakteristiken der unterschiedlichen Kunststofftypen ein und unterstreicht die Wechselwirkung zwischen dem Herstellungsprozess und dem Materialverhalten. Weitergehend werden detailliert die Verarbeitungsprozesse in der Kunststofftechnik dargelegt. Zunächst wird dabei der Fokus auf das Spritzgießen und den Aufbau von Spritzgießwerkzeugen gelegt. Es folgt die Abgrenzung des Extrusionsverfahrens vom Spitzgießverfahren. Dabei werden neben der Anlagentechnik auch der Werkzeugaufbau und die spätere Weiterverarbeitung der Kunststoffhalbzeuge aufgegriffen.</p> <p>Neben den urformenden Verfahren von Kunststoffprodukten wird auch das Schweißen von Kunststoffen thematisiert. Dabei wird zunächst zwischen den unterschiedlichen Schweißverfahren unterschieden und anschließend werden reale Anwendungsfälle aufgezeigt. Weiterhin werden Klebe- und Nietverfahren von Kunststoffen thematisiert. Zudem behandelt die Vorlesung Blas- und Thermoformprozesse von Kunststoffen. Für verschiedene Formgeometrien werden dabei die Werkzeug- und Maschinenteknik erklärt. In einem weiteren Vorlesungsabschnitt geht es um die Herstellung von Elastomerformteilen. Neben der Gewinnung der Rohmaterialien geht es in diesem Abschnitt der Vorlesung um die Materialeigenschaften und die Formgebung von Elastomeren. Zusätzlich zu den Herstellungsverfahren von Thermoplasten und Duroplasten geht es im letzten Vorlesungsabschnitt um die Herstellung von duroplastischen Formteilen. Zunächst werden die verschiedenen Formen der Polyurethanverarbeitung erläutert. Neben PUR-Schaumstoffen werden auch PUR-Kompaktsysteme und PUR-Verbundsysteme vorgestellt. Im Anschluss behandelt die Vorlesung das Resin-Transfer-Moulding-Verfahren zur Herstellung von Verbundbauteilen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die behandelten Verarbeitungsprozesse zu erkennen und voneinander abzugrenzen. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen im Bereich der verarbeitungsrelevanten Werkstoffgrundlagen. Des Weiteren sind sie in der Lage, den verschiedenen Materialien passende Verarbeitungsverfahren zuzuordnen.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur, 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Fertigungstechnologie					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Stommel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-317: Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 34 h	Selbststudium: 116 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SS	5,0	3
2	Lehrinhalte					
<p>Modelle sind die Grundlagen jeder Planung und folgend auch der Realisierung eines Systems. Fehler in dieser initialen Phase führen zwangsläufig zu gravierenden Problemen in den Folgephasen.</p> <p>Ein Modell in einer Domäne (Betriebswirtschaft, Logistik etc.) reduziert aber auch immer die Komplexität der realen Welt und Umwelt eines Systems auf vom Modell erfasste Begriffe aus dieser Domäne und deren Zusammenspiel.</p> <p>Im Zeitalter der Digitalisierung sind für die erfolgreiche Realisierung der „Digitalen Ökosysteme“ der Zukunft jedoch noch mehr als bisher die Modellierungen aus den Domänen Betriebswirtschaft, IT und Produktion/Logistik im Zusammenspiel zu beherrschen. Die Vorlesung führt zunächst in grundlegende Modellierungskonzepte in Statik und Dynamik aus den Bereichen IT, Betriebswirtschaft und Logistik ein.</p> <p>In realen Beispielen aus der Praxis werden dann typische Probleme, Chancen und Risiken dargestellt, die sich im Verbund der Modellierungen ergeben. Abschließend wird ein neuer, konsolidierter Ansatz für die Beschreibung digitaler Ökosysteme vorgestellt.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modules sind die Studierenden in der Lage, mit den Spezialisten der einzelnen Domänen (Betriebswirtschaft, IT, Technik) die jeweils üblichen Modelle auf Augenhöhe zu besprechen und gemeinsam weiter zu verbessern. Als Spezialisten im interdisziplinären Arbeiten können Sie Digitale Ökosysteme konzipieren, deren Business Cases vor Management oder Investoren darstellen und in der Realisierung des Ökosystems die Regelstrategie entwickeln und überwachen.</p>						
4	Prüfungen					
Mündliche oder schriftliche Prüfung über 60 Minuten.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog B Produktionstechnik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Rabe	Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-341: Modellbildung in der Kunststofftechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Modellbildung in der Kunststofftechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Qualitätssicherung und Statistik in der Kunststofftechnik vermittelt. Es werden die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Fehlereinflussanalyse behandelt. Die Modellbildung verbessert dabei das Verständnis der verschiedenen Fertigungsprozesse und ist die Grundlage für die Prozessoptimierung sowie die Prozesskontrolle. Thematisiert wird eine grundlegende Übersicht der Begrifflichkeiten, Normen und Anwendungsgebiete der vermittelten Methoden. Behandelt wird zunächst die statistische Prozesslenkung (statistical process control, SPC). Neben Systemen zur Datenerfassung und -analyse wird auch das Gebiet der Messtechnik und weiterführend die statistische Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) behandelt. Außerdem sind die qualitätsgerechte Produkt- und Prozessgestaltung sowie Design for Six Sigma als Methode des Qualitätsmanagements Gegenstand dieser Veranstaltung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschließen der Lehrveranstaltung in der Lage, qualitätsrelevante Einflussgrößen zu identifizieren und zu analysieren. Sie sind im Stande geeignete statistische Methoden auszuwählen und diese anzuwenden. Die Studierenden können empirische Modelle erstellen und diese zur Qualitätssicherung und zur Prozessoptimierung einsetzen.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung, max. 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Stommel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-343: Grundlagen der Simulationstechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Grundlagen der Simulationstechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul fachliche Kenntnisse der Modellierung und Simulation von Produktions- und Logistiksystemen. Außerdem sammeln die Studierenden praktische Erfahrungen in der Durchführung von Simulationsstudien. Dazu werden die Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation und deren praktische Anwendung in Fragestellungen aus der Produktionslogistik eingeführt. Dabei werden die Methoden der ereignisdiskreten Simulation, die erforderlichen Grundlagen der Statistik, der Umgang mit computergenerierten Zufallszahlen, die Verfahren der Experimentplanung und -auswertung sowie die Techniken der Verifikation und Validierung behandelt. Die praktische Durchführung von Simulationsstudien, insbesondere im Rahmen von Planungsprojekten, wird auf Basis des Vorgehensmodells nach VDI 3633.1 im Einzelnen besprochen.</p> <p>Ausgewählte Themen und Methoden der Vorlesung, insbesondere zur Modellerstellung, Durchführung von Simulationsstudien und der Verifikation und Validierung, werden in den Übungen weiter vertieft und an praxisnahen Beispielen diskutiert. Die Simulationsmodelle werden von den Studierenden eigenständig erstellt und realitätsnah parametrisiert. Die Simulationsstudien werden mit Hilfe eines kommerziellen Simulationswerkzeugs durchgeführt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Simulationsstudien aus Managementsicht zu planen und zu überwachen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, einfache Simulationsstudien eigenständig durchzuführen. Auf Grundlage dieser Studien können sie Simulationsergebnisse beurteilen und einordnen. Durch die Einübung eines methodischen Vorgehens zur Durchführung von Simulationsstudien können die Studierenden die erlernten Inhalte abstrahieren und eigenständig Lösungen für unternehmensspezifische Problemstellungen, vor allem im größeren Zusammenhang der Planung von Produktions- und Logistiksystemen, entwickeln.</p>					
4	Prüfungen					
	Mündliche oder schriftliche Prüfung (60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Rabe			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-345: Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0
2	Lehrinhalte					
	Das Modul gibt einen Überblick über Modellierungs- und Simulationsmethoden für spanende Fertigungsprozesse. Dabei erfolgt zunächst eine systematische Einordnung und Begriffsklärung. Für konkrete Vertreter aus den wichtigsten Modellklassen (analytisch-empirische Modelle, Finite-Element-basierte Spanbildungssimulation, geometrisch-physikalische Prozesssimulation) wird die jeweilige Funktionsweise erläutert. Die praktische Benutzung eines Finite-Element-basierten Spanbildungssimulationssystems rundet den ersten Modulteil ab.					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden sind dazu in der Lage, verschiedene Modelle zur Simulation von Zerspanungsprozessen zu erklären. Sie können geeignete Modelle für bestimmte Aufgabenstellungen aus der Zerspanungssimulation auswählen und anwenden sowie Simulationsergebnisse, die durch die Nutzung der Simulationsmodelle entstanden sind, evaluieren. Schließlich sind die Studierenden in der Lage, einfache Simulationsansätze selbst zu entwickeln und zu validieren.					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit (60 min.) oder eine mündliche Prüfung (30 min.)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-346: Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Im Rahmen dieses Moduls erhalten die Studierenden einen detaillierten Einblick die Möglichkeiten der simulationsgestützten Prozessanalyse in der spanenden Fertigung. Hierzu zählt eine Vertiefung sowohl ausgewählter Modellierungstechniken zur Prozesssimulation als auch verschiedener Verfahren zur Prozessanalyse und -optimierung.</p> <p>In der Veranstaltung werden Methoden zur Modellierung und Analyse von Fertigungsverfahren systematisch diskutiert und Möglichkeiten zur Beschreibung der für die spanende Bearbeitung wesentlichen Effekte diskutiert. Die für die Initialisierung und Validierung der Simulationsmodelle benötigten experimentellen Referenzversuche und die Ableitung der benötigten Parameterwerte werden ebenfalls erarbeitet. Durch ausgewählte Beispiele aus Forschung und Industrie erhalten die Studierenden einen aktuellen Einblick in den Bereich der virtuellen Fertigung.</p> <p>Kenntnisse aus den Bereichen Höhere Mathematik I-III, Mechanik A-D, Messtechnik und Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse sind wünschenswert.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: https://ls14-www.cs.tu-dortmund.de/cms/de/Lehre/</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind dazu in der Lage, Methoden für die Simulation von Zerspanprozessen und eine simulationsgestützte Prozessanalyse zu erklären. Sie können geeignete Methoden auswählen und anwenden. Darüber hinaus können sie Simulationsresultate, die durch die Anwendung von Prozesssimulationen entstanden sind, evaluieren. Durch die Erarbeitung eines kleinen Projektes sind die Studierenden im Team dazu in der Lage, einfache Simulationsansätze zu entwickeln und umzusetzen sowie experimentelle Validierungsversuche zu erarbeiten.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Schriftliche Ausarbeitung einer Gruppenarbeit in Form eines Projektes inkl. mündlicher Präsentation und Prüfung (30-45 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten)</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog Simulationstechnik						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Wiederkehr			Fakultät Informatik			

Modul MB-349: Materialcharakterisierung in der Umformtechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Materialcharakterisierung in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	WS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
<p>In dieser Veranstaltung führen Studierende im Labor Experimente zur Materialcharakterisierung für die mechanische Kennwertermittlung in der Umformtechnik (bspw. einachsiger Zugversuch oder ebener Torsionsversuch) durch. Die Labor- und Präsenztermine werden ergänzt durch einen Theorieblock im Sinne des Selbststudiums (flippedclassrooms). Dabei werden HandsOn-Labore und Remote-Labore genutzt. Die experimentell ermittelten Kennwerte dienen der Materialbeschreibung bei der Finite-Elemente-Methode, welche den Studierenden zum Abschluss der Veranstaltung in ihren Grundzügen vorgestellt wird.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltungen genannt.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: www.iul.eu/de/lehre</p>						
3	Kompetenzen					
Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden Werkstoffe anhand von Experimenten umformtechnisch charakterisieren und deren Anwendung im Rahmen der Finiten-Elemente-Methode einordnen.						
4	Prüfungen					
Klausur (max. Dauer: 90 Minuten) und/oder Laborbericht und/oder Präsentation. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog Simulationstechnik; Pflichtkatalog Produktionstechnik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Tekkaya	Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-350: Simulation in der Umformtechnik

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Simulation in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	SS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
<p>In diesem Modul wird den Studierenden die Anwendung der Finite-Elemente-Methode (FEM) im Bereich der Massiv- und Blechumformung vermittelt. Zunächst werden den Studierenden die wichtigsten Grundlagen der FEM erläutert. Dazu wird die lineare und nichtlineare FEM vorgestellt und durch Beispiele aus der Umformtechnik vertieft. Neben weiteren verknüpften Themengebieten wie der Werkstoffmodellierung, Kontaktalgorithmen und der Auswahl der verbreiteten Elementtypen wird den Studierenden sowohl in der Vorlesung als auch im Rahmen der Übung der Umgang mit einer Simulationssoftware nahegebracht. Den Schwerpunkt bildet hierbei die Vermittlung von Techniken zur strukturierten Bearbeitung von Simulationsaufgaben im Bereich der Umformtechnik, von der Abstrahierung über die Modellbildung bis zur Auswertung und Validierung von Simulationsergebnissen durch Vergleiche mit realen Ergebnissen.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltungen genannt.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: www.iul.eu/de/lehre</p>						
3	Kompetenzen					
Nach Abschluss des Moduls können Studierende eigenständig FEM-Simulationen im Bereich der Umformtechnik durchführen sowie deren Ergebnisse kritisch bewerten und interpretieren.						
4	Prüfungen					
Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) und/oder Laborbericht und/oder Präsentation. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog Simulationstechnik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Tekkaya	Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-353: Strömungsmechanik II

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
1	Modulstruktur					
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS
1	Strömungsmechanik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WS	5,0	4
2	Lehrinhalte					
<p>Das Modul führt die Studierenden in die theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation ein. Hierzu werden zunächst die integralen Erhaltungsgleichungen aus der Strömungsmechanik I in die zur Simulation vorteilhafte Form überführt (z.B. integrale und differenzielle, konservative und nicht -konservative Form). Darauf aufbauend werden die allgemeinen Navier-Stokes Gleichungen abgeleitet und deren physikalischen Randbedingungen erläutert. Über die Methode der Finiten Differenzen (FDM) werden die Grundlagen der numerischen Integration partieller Differentialgleichungen vorgestellt, wobei insbesondere auf die notwendigen Unterschiede der Diskretisierung von advektiven und diffusiven Flüssen sowie die Ordnung, Konsistenz und Konvergenz der Ansätze eingegangen wird. In dem Zusammenhang wird die spektrale Fehleranalyse behandelt. Weiterhin wird die Finite-Volumen-Methode (FVM) eingeführt und eingehend diskutiert sowie der FDM gegenübergestellt. Zur späteren Prüfung der Qualität einer numerischen Berechnung werden bekannte analytische Lösungen für die vereinfachten Bewegungsgleichungen beschrieben.</p> <p>Kenntnisse aus dem Modul Strömungsmechanik I sind empfehlenswert.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Bausteine eines numerischen Simulationswerkzeuges für Strömungen zu verstehen. Dies beinhaltet verschiedene Modelle und Methoden der Strömungssimulation kritisch zu bewerten und soll so ein fundiertes Allgemeinwissen zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen vermitteln, welches für viele ingenieurwissenschaftliche Fächer eine Basis bildet.</p>						
4	Prüfungen					
Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung (max. 45 min)						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkatalog Simulationstechnik						
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
		Brümmer	Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-354: Strömungsmechanik III

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 6. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Strömungsmechanik III	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SS	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul führt die Studierenden in die Simulation von Strömungen mit Hilfe des Open-Source Werkzeuges „OpenFOAM“ ein. Ausgehend von den in der Strömungsmechanik II erlernten Grundlagen der numerischen Strömungssimulation vermittelt die Veranstaltung den Studierenden die einzelnen „Bausteine“ zur Abstraktion einer gestellten Strömungsaufgabe. Der SIMPLE-Algorithmus (SIMPLEC, PISO) sowie die verschiedenen Ansätze zur Simulation oder Modellierung der Turbulenz in inkompressiblen Strömungen werden vorgestellt. Zur Herleitung der Turbulenzmodelle werden aus den allgemeinen die zeitlich gemittelten Navier-Stokes-Gleichungen (RANS) abgeleitet. Neben der Generierung eines geeigneten Netzes und der Definition physikalisch eindeutiger Randbedingungen erlernen die Studierenden das Aufstellen des zu lösenden Gleichungssystems sowie die Auswertung und Visualisierung der Ergebnisse durch praktische Arbeit im CIP-Pool. Neben eigenen Beispielmodellen bilden die frei zugänglichen Tutorials des Werkzeuges „OpenFOAM“ in Verbindung mit dem Open-Source Postprocessing-Programm „ParaView“ die Grundlage.</p> <p>Kenntnisse aus der Veranstaltung Strömungsmechanik II sind erforderlich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Es wird die Fähigkeit vermittelt, typische ingenieurstechnische Strömungsprobleme selbständig zu abstrahieren und mit Hilfe des Werkzeuges „OpenFOAM“ zu lösen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Ergebnisse hinsichtlich deren (eingeschränkter) Gültigkeit zu bewerten und besitzen damit die Fähigkeit numerischer Simulationenwerkzeuge verschiedenster Ausprägungen fachübergreifend einzusetzen sowie kritisch zu hinterfragen. Zudem werden durch Gruppenarbeit und die Vorbereitung auf die Prüfung Kompetenzen in Bezug auf die Kommunikation und Kooperation in Teams aufgebaut.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Für die Modulprüfung wird den Studierenden möglichst in Kleingruppen (3- 4 Personen) eine typische ingenieurwissenschaftliche Aufgabe aus der Strömungsmechanik gestellt, die mittels der erlernten Kompetenzen im Rahmen einer Gruppenarbeit durch Anwendung der numerischen Strömungssimulation gelöst werden muss. Die Vorgehensweise zur Lösung der Aufgabe sowie die (falls möglich) Validierung der Ergebnisse gilt es anschließend mit Hilfe einer Präsentation zu erläutern (pro Gruppenmitglied max. 10 min Präsentationszeit). Es folgt eine mündliche Prüfung der Gruppe (individuell oder in der Gruppe) über den Inhalt des Moduls (pro Gruppenmitglied max. 30 min).</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog Simulationstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		