

Modulhandbuch
Bachelor Maschinenbau

Version 1.20 vom 26.06.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Änderungsbericht	5
Abkürzungsverzeichnis	8
Begriffserläuterung.....	9
Studiengangsspezifische Regelungen.....	10
Studienverlaufspläne.....	11
Semester 1-4	11
Semester 5-7	12
Profile	13
Profil Maschinentechnik.....	13
Profil Produktionstechnik.....	13
Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	14
Profil Technische Betriebsführung	14
Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik	14
Modulkataloge	15
Pflichtkatalog.....	15
Wahlkatalog Simulationstechnik.....	16
Wahlkatalog Fertigungstechnologie.....	16
Pflichtkatalog Maschinentechnik.....	17
Wahlkatalog A Maschinentechnik	17
Wahlkatalog B Maschinentechnik.....	17
Pflichtkatalog Produktionstechnik.....	19
Wahlkatalog A Produktionstechnik	19
Wahlkatalog B Produktionstechnik	19
Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	20
Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	20
Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	21
Pflichtkatalog Technische Betriebsführung	22
Wahlkatalog A Technische Betriebsführung.....	22
Wahlkatalog B Technische Betriebsführung	22
Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik	23
Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik.....	23
Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik	23
Auflistung der Module.....	25
Modul MB-1: Chemie	26
Modul MB-2: Physik	28
Modul MB-3: Höhere Mathematik I.....	29
Modul MB-4: Mechanik I.....	30

Modul MB-5: Mechanik III.....	31
Modul MB-6: Fertigungslehre	32
Modul MB-7: Konstruktionssystematik und CAD.....	33
Modul MB-8: Maschinendynamik	34
Modul MB-9: Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	36
Modul MB-10: Werkstofftechnologie I	37
Modul MB-11: Oberflächentechnik I.....	38
Modul MB-12: Spanende Fertigungstechnologie II.....	39
Modul MB-13: Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen	40
Modul MB-14: Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements	41
Modul MB-15: Grundlagen des Industrial Engineering.....	43
Modul MB-16: Grundlagen der Arbeits- und Betriebsorganisation (GAB).....	44
Modul MB-17: IT-Systeme in der industriellen Produktion	45
Modul MB-18: Materialflusssysteme I	47
Modul MB-19: Fundamentals of Robotics.....	48
Modul MB-20: Tensorrechnung	49
Modul MB-21: Konstruktionsprojekt.....	50
Modul MB-22: Einführung in die Materialtheorie.....	51
Modul MB-23: Schwingfestigkeit	52
Modul MB-24: Gestaltung von Produktionssystemen	53
Modul MB-25: Materialflusssysteme II	54
Modul MB-27: Verdrängermaschinen I.....	55
Modul MB-33: Angewandte Werkstofftechnik	57
Modul MB-78: Statistische Verfahren.....	59
Modul MB-89: Verpackungs-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik.....	60
Modul MB-100: Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfung	61
Modul MB-103: Einführung in die Programmierung.....	62
Modul MB-108: Methode der Finiten Elemente I.....	63
Modul MB-109: Höhere Mathematik II.....	64
Modul MB-110: Höhere Mathematik III.....	65
Modul MB-111: Maschinenelemente I.....	66
Modul MB-112: Maschinenelemente II.....	67
Modul MB-113: Maschinenelemente III.....	68
Modul MB-114: Mechanik II.....	69
Modul MB-115: Mechanik IV.....	70
Modul MB-116: Grundlagen der Werkstofftechnik	71
Modul MB-117: Grundlagen der Elektrotechnik	72
Modul MB-119: Thermodynamik	74
Modul MB-120: Grundlagen der Wärmeübertragung	76

Modul MB-121: Strömungsmechanik I.....	77
Modul MB-123: Mess- und Regelungstechnik	79
Modul MB-126: Strömungsmaschinen I.....	81
Modul MB-129: Einführung in numerische Methoden	82
Modul MB-131: Flächen-und Schalentragerwerke.....	83
Modul MB-132: Working with ANSYS	84
Modul MB-143: Fachpraktikum.....	85
Modul MB-146: Außerfachliche Kompetenz (Bachelor)	86
Modul MB-154: Methode der Finiten Elemente II	87
Modul MB-160: Bachelorarbeit Maschinenbau	88
Modul MB-189: Technisches Zeichnen für MB	89
Modul MB-201: Höhere Mathematik IV.....	90
Modul MB-221: Fachwissenschaftliche Projektarbeit Maschinenbau	91
Modul MB-286: Spanende Fertigungstechnologie I.....	92
Modul MB-287: Umformende Fertigungstechnologie	93
Modul MB-288: Fügende Fertigungstechnologie.....	94
Modul MB-289: Kunststoffverarbeitung I	96
Modul MB-317: Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik	97
Modul MB-343: Grundlagen der Simulationstechnik.....	98
Modul MB-345: Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse	99
Modul MB-346: Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung	100
Modul MB-349: Materialcharakterisierung in der Umformtechnik.....	101
Modul MB-350: Simulation in der Umformtechnik.....	102
Modul MB-353: Strömungsmechanik II.....	103
Modul MB-354: Strömungsmechanik III.....	104
Modul MB-364: Angewandte konvexe Optimierung	105
Modul MB-387: Grundlagen der modellprädiktiven Regelung	106
Modul MB-397: Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen	108
Modul MB-399: Additive Fertigung metallischer Bauteile	109
Modul MB-400: Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik	111
Modul MB-410: Quality Management	112

Änderungsbericht

Version	Überarbeitungen
1.20	<p>26.06.2024</p> <p>MB-13: Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen: Änderung der Prüfungsform von "schriftlich" in "mündlich oder schriftliche Prüfung über 60 Minuten"</p> <p>MB-116 - Grundlagen der Werkstofftechnik: Änderung der Modulbeschreibung</p>
1.19	<p>15.05.2024</p> <p>Ab sofort entfällt das Modul „MB-139: Grundlagen des Kfz-Antriebsstrangs (RUB)“ im Wahlkatalog B Maschinentechnik im Bachelor of Science Maschinenbau.</p>
1.18	<p>17.01.2024</p> <p>Modul MB-132: Working with ANSYS - Anpassung des Turnus: „Engineering with ANSYS“ wird im Wintersemester angeboten und „Enhanced Simulation with ANSYS“ wird im Sommersemester angeboten, die Unterrichtssprache wird Auf Englisch angepasst.</p> <p>Zur Flexibilisierung des Übergangs zwischen Bachelor- und Masterstudiengang können ab sofort Bachelorstudierende Masterprüfungen absolvieren können. Nähere Details entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch.</p>
1.17	<p>13.09.2023</p> <p>Das neue Modul MB-410: Quality Management wird ab dem Wintersemester 2023/24 angeboten.</p> <p>Einführung einer freiwilligen Studienleistung in den Modulen MB-10: Werkstofftechnologie I und MB-116: Grundlagen der Werkstofftechnik.</p>
1.16	<p>14.06.2023</p> <p>Das Modul MB-296: Applied Supply Chain Analytics - From Data to Decisions wird ab dem Wintersemester 2023/24 nicht mehr angeboten.</p>
1.15	<p>03.05.2023</p> <p>MB-400: Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik bzw. Introduction to reliability engineering wird im Profil Technische Betriebsführung (B.Sc. Maschinenbau) von dem Wahlkatalog A in den Wahlkatalog B verschoben</p>
1.14	<p>14.09.2022</p> <p>Neues Modul: MB-400: Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik</p>

1.13	22.06.2022 Neue Module: <ul style="list-style-type: none"> - MB-397: Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen - MB-399: Additive Fertigung metallischer Bauteile
1.12	16.03.2022 Modul MB-387: Änderung der Prüfungsleistung
1.11	26.01.2022 Modul MB-390: Neues Modul „Zuverlässigkeitsanalyse“ Modul MB-78: Erweiterung auf den Wahlkatalog B Maschinentechnik Modul MB-296: Erweiterung auf den Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung und Produktionstechnik; Anpassung der Prüfungsform Modul MB-317: Anpassung der Modulbeschreibung inkl. Prüfungsform
1.10	06.10.2021 Modul MB-364: Erweiterung auf den Wahlkatalog B Maschinentechnik Modul MB-387: Neues Modul „Grundlagen der modellprädiktiven Regelung“
1.9	21.07.2021 Modul MB-132: Umbenennung in „Working with ANSYS“ und Aufteilung in 2 Teilleistungen
1.8	21.04.2021 Modul MB 189 – Technisches Zeichnen für MB: Darstellung der Teilleistungen Modul MB 117 – Grundlagen der Elektrotechnik: Ergänzende Informationen zur Homepage und dem Moodle-Kurs
1.7	20.01.2021 Modul MB 131 – Flächen- und Schalenkraftwerke Modul MB 132 – Enhanced simulation with ANSYS
1.6	18.11.2020 Modul MB 364 – Angewandte konvexe Optimierung
1.5	23.09.2020 Modul MB 103 – Einführung einer Studienleistung
1.4	17.06.2020 Einführung einer Studienleistung bei Modulen des LFO ab WS 20/21
1.3	11.03.2020 Mechanik IV – Einführung einer Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung Technisches Zeichnen – statt Modulprüfung jetzt zwei Teilleistungen Fachwissenschaftliche Projektarbeit – Bearbeitungsdauer soll 6 Monate nicht überschreiten
1.2	24.02.2020 Die Module „Faserverbundwerkstoffe“, „Modellbildung in der Kunststofftechnik“ und „Konstruktion und Simulation in der Kunststofftechnik“ werden ab dem Sommersemester 2020 nicht mehr angeboten.
1.1	30.10.2019 Technisches Zeichnen für MB – Änderung der Klausurdauer Fundamentals of Robotics – neues Modul im Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik
1.0	11.09.2019 - Fakultätsrat

0.2	17.05.2019 - Akkreditierung
0.1	18.12.2017 - 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.

Studiengangsspezifische Regelungen

*Zur Flexibilisierung des Übergangs zwischen Bachelor- und Masterstudiengang können bei Vorliegen der unten genannten Randbedingungen auf Antrag der*des Studierenden Module des Masterstudiengangs als Zusatzqualifikation bereits im Bachelorstudiengang erbracht werden. Eine positive Entscheidung über den Antrag stellt keine Zusage für eine spätere Zulassung zum Masterstudiengang dar. Oberste Priorität hat der Abschluss des Bachelorstudiums, um Studienzeitverzögerungen zu vermeiden.*

Unter folgenden Randbedingungen können im Bachelorstudium Maschinenbau Module des Masterstudiengangs Maschinenbau der TU Dortmund als Zusatzqualifikation erbracht werden:

- Voraussetzung ist, dass nur noch 12 LP zum Bestehen des Moduls Bachelorarbeit und/oder 12 LP zum Bestehen des Fachpraktikums und/oder maximal 15 LP zum Bestehen von weiteren Modulen bei Berücksichtigung der ausschließlich vollständig abgeschlossenen Module fehlen.
- Es können maximal 30 LP an Modulen des Masterstudiengangs Maschinenbau vorgezogen werden.
- Eine Wiederholung vorgezogener Module, die als nicht bestanden gelten, ist erst nach Einschreibung in den entsprechenden Masterstudiengang möglich.
- Fehlversuche aus dem Bachelorstudium werden ins Masterstudium übernommen. Der Wechsel eines im Bachelorstudiums angemeldeten Mastermoduls ist nach Eröffnung des Prüfungsverfahrens auch im Masterstudium nicht mehr möglich. Das Prüfungsverfahren ist nicht eröffnet, wenn die Abmeldung fristgerecht gemäß § 8 Abs. 4 der Prüfungsordnung erfolgt. Im Falle eines Rücktritts durch Attest ist das Prüfungsverfahren eröffnet und das Modul gewählt.
- Studierende in den Studiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen müssen sich vor der Anmeldung zur ersten profilspezifischen Prüfung für ein Profil im Master entscheiden.
- Es ist ein verbindlicher schriftlicher Antrag an den Prüfungsausschuss über Team 3 der Zentralen Prüfungsverwaltung zu stellen, in dem sich die Studierenden mit den Randbedingungen einverstanden erklären und die gewünschten Mastermodule aufgelistet werden.
- Aufgrund möglicher Änderungen der Modulhandbücher und/oder Prüfungsordnungen besteht kein Anspruch darauf, dass vorgezogene Leistungen im Masterstudium anerkannt werden.

Folgende Module können als Zusatzqualifikation im Bachelor erbracht werden:

- Das Modul „MB-147: Außerfachliche Kompetenz (Master)“
- Alle Module aus den Wahlkatalogen des Masterstudiums, Einschränkungen siehe nachfolgend aufgeführt

Folgende Module können NICHT als Zusatzqualifikation im Bachelor erbracht werden:

- Lehrveranstaltungen mit begrenzter Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer
- Das Modul „MB-144: Fachlabor Maschinenbau“
- Das Modul „MB-241: Masterarbeit Maschinenbau“

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	20	5
Wahlkatalog B Maschinentechnik	125	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	30	5
Wahlkatalog B Produktionstechnik	140	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	45	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	80	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 Mod. und Sim. In der Mechanik	110	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-364	5.	5	Angewandte konvexe Optimierung
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-345	5.	5	Modellierungsmethoden für Zerspanprozesse
MB-353	5.	5	Strömungsmechanik II
MB-387	6.	5	Grundlagen der modellprädiktiven Regelung
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-399	6.	5	Additive Fertigung metallischer Bauteile
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-397	5.	5	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
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-364	5.	5	Angewandte konvexe Optimierung
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-400	5.	5	Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik
MB-108	5.	5	Methode der Finiten Elemente I
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-410	5.	5	Quality Management
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
MB-78	5.	5	Statistische Verfahren
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I
MB-132	5./6.	5	Working with ANSYS
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
MB-131	6.	5	Flächen- und Schalentragwerke
MB-387	6.	5	Grundlagen der modellprädiktiven Regelung

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-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-397	5.	5	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-400	5.	5	Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik
MB-8	5.	5	Maschinendynamik
MB-126	5.	5	Strömungsmaschinen I
MB-10	5.	5	Werkstofftechnologie I

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-364	5.	5	Angewandte konvexe Optimierung
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-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-410	5.	5	Quality Management
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-387	6.	5	Grundlagen der modellprädiktiven Regelung
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-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-397	5.	5	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-23	5.	5	Schwingfestigkeit
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-400	5.	5	Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik
MB-410	5.	5	Quality Management
MB-22	6.	5	Einführung in die Materialtheorie
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-364	5.	5	Angewandte konvexe Optimierung
MB-397	5.	5	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
MB-129	5.	5	Einführung in numerische Methoden
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-400	5.	5	Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik
MB-18	5.	5	Materialflusssysteme I
MB-25	5.	5	Materialflusssysteme II
MB-410	5.	5	Quality Management
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 Mod. und Sim. 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-364	5.	5	Angewandte konvexe Optimierung
MB-397	5.	5	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen
MB-19	5.	5	Fundamentals of Robotics
MB-400	5.	5	Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik
MB-11	5.	5	Oberflächentechnik I
MB-410	5.	5	Quality Management
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-132	5./6.	5	Working with ANSYS
MB-131	6.	5	Flächen- und Schalentragwerke
MB-387	6.	5	Grundlagen der modellprädiktiven Regelung
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	WiSe	4,0	3

2 Lehrinhalte

Grundkenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie mit dem Schwerpunkt Reaktions-gleichungen 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	Kompetenzen <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 Kerzerfallsreaktionen konstruieren und den Kerzerfall 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	Prüfungen Klausurarbeit max. 2 Stunden <table border="1" data-bbox="236 1070 1449 1137"> <tr> <td data-bbox="236 1070 842 1137"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 1070 1449 1137"><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 Keine			
6	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtkatalog			
7	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	WiSe	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	WiSe	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	WiSe	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					
	Keine					
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
	1	Mechanik III	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
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		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-6: Fertigungslehre

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 3,0	Arbeitsbelastung: 90 h			
			Präsenzzeit: 23 h	Selbststudium: 67 h		
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Fertigungslehre	V(2)	Deutsch	WiSe	3,0
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>Literaturempfehlungen:</p> <p>Teil 1: Umformtechnik - Handbuch für Industrie und Wissenschaft - Band 1: Grundlagen, K. Lange, 2. Auflage, ISBN: 978-3-540-43686-7</p> <p>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					
	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.					
4	Prüfungen					
	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.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Korkolis			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	SoSe	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							
	<p>Onlinetest über maximal 2 Stunden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Teileleistungen</td> </tr> </table>						<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teileleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teileleistungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen							
	Keine							
6	Verwendbarkeit des Moduls							
	<p>Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik</p>							
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
	Bartz			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	WiSe	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					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Maschinendynamik) werden die Veranstaltungen 'Mechanik III', 'Mechanik II' und 'Mechanik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog A Modellierung und Simulation in der Mechanik					

7	Modulbeauftragte/r Menzel	Zuständige Fakultät 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
	1	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
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 Mod. und Sim. In der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Korkolis			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	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Lehrveranstaltung Werkstofftechnologie I baut auf der Vorlesung „Grundlagen der Werkstofftechnik“ auf. In diesem Modul werden unterschiedliche Herstellungsverfahren für gängige Konstruktionswerkstoffe im Maschinenbau behandelt. Aufbauend auf den Grundlagen der Legierungs- und Phasenbildung werden an ausgewählten Werkstoffen unterschiedliche Phasenreaktionen in mehrkomponentigen Werkstoffsystemen behandelt. Zudem wird das umfassende Gebiet der Stahlwerkstoffe aufbauend auf der Grundlagenvorlesung aus dem ersten Semester vertieft, wobei insbesondere Themen wie die Wärmebehandlung von legierten und unlegierten Stahlsorten als auch Gusseisenwerkstoffe im Vordergrund stehen. Weiterhin werden die Grundlagen der Pulvermetallurgie, Hartstoffsysteme, Keramiken, Glaswerkstoffe als auch Verbundwerkstoffe behandelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen Mechanismen der Legierungsbildung als auch Wärmebehandlung und Werkstoffherstellung zu erklären und die resultierenden Werkstoffeigenschaften zu beurteilen und zu begründen. Anhand von Phasen- und Zustandsdiagrammen können die Studierenden die resultierenden Gefüge bestimmen und das Eigenschaftsprofil ableiten. Zudem können sie für bestimmte Anwendungen eine Werkstoffauswahl treffen und diese erklären und begründen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten. Zusätzlich können freiwillige Studienleistungen im Wintersemester erbracht werden, die anteilig als Zusatzpunkte für die Modulprüfung angerechnet werden, sofern die Prüfung ohne Zusatzpunkte bereits als bestanden gilt. Das genaue Vorgehen wird in der ersten Vorlesungseinheit bekannt gegeben.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik</p>					
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	WiSe	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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. 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	SoSe	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 Mod. und Sim. 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	SoSe	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					
Mündlich 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; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Tillmann			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
	1	Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
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	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 90 Minuten) über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung, in Form der Bearbeitung einer Gruppenarbeit o. Ä., zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine		
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung		
7	<table border="1"><tr><td>Modulbeauftragte/r Henke</td><td>Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau</td></tr></table>	Modulbeauftragte/r Henke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau
Modulbeauftragte/r Henke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau		

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	SoSe	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"/> Teileleistungen		
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	WiSe	4,0
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	SoSe	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	WiSe	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		
	Kirchheim			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	WiSe	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 Maschinentchnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik					
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
	1	Tensorrechnung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
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 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 (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: 23 h		Selbststudium: 127 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Konstruktionsprojekt	Ü(2)	Deutsch	SoSe	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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			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	SoSe	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	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	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.					
3	Kompetenzen					
	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.					
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 Mod. und Sim. 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	WiSe	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	WiSe	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 I“ 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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Kirchheim			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	WiSe	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 Indikator diagrams 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					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Verdrängermaschinen I) werden die Veranstaltungen 'Thermodynamik' und 'Strömungsmechanik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik					

7	Modulbeauftragte/r Brümmer	Zuständige Fakultät 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	SoSe	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 Walther	Zuständige Fakultät 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	Statistische Verfahren	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In der Veranstaltung Statistische Verfahren werden grundlegende Kenntnisse vermittelt zu Verfahren zur beschreibenden und schließenden statistischen Datenanalyse und den zugrundeliegenden statistischen Modellen sowie zu Verfahren der statistischen Datenerhebung durch Stichproben und der statistischen Versuchsplanung. Auch die 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. Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden zudem in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	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.					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit: 120 min.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. 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	Verpackung-, Identifizierungs- und Automatisierungstechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Kirchheim			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	SoSe	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 Mod. und Sim. 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: 57 h		Selbststudium: 123 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Einführung in die Programmierung I	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WiSe	4,0
	2	Einführung in die Programmierung II	Ü(2)	Deutsch	SoSe	2,0
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					
<p>Pflichtkatalog</p>						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
<p>Rabe</p>			<p>Fakultät Maschinenbau</p>			

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	WiSe	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 'Mechanik IV', 'Mechanik III', 'Mechanik II', 'Mechanik I', 'Einführung in die Programmierung II' und 'Einführung in die Programmierung 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	SoSe	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,</p> <p>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	WiSe	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"/> Teileleistungen		
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	SoSe	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>					
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					
	Vor Besuch des Elementes 2 (Maschinenelemente I) werden die Veranstaltungen 'Mechanik I' und 'Technisches Zeichnen Klausur' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			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	WiSe	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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Maschinenelemente II) werden die Veranstaltungen 'Maschinenelemente I' und 'Technisches Zeichnen Klausur' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			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	SoSe	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"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			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	SoSe	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					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Mechanik II) werden die Veranstaltungen 'Höhere Mathematik I' und 'Mechanik I' empfohlen.					
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
	1	Mechanik IV	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
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					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer maximal zweistündigen Klausurarbeit. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin/den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>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.</p>					
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	WiSe	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. 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 und Miller'sche Indizes anzuwenden. Des Weiteren werden den Studierenden die wichtigsten Vertreter der technischen Werkstoffe vorgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden können nach der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Verhalten der Werkstoffe anhand von grundlegenden phänomenologischen Mechanismen erklären und differenzieren, • darauf aufbauend für verschiedene Fälle geeignete Werkstoffe auswählen, • unter Berücksichtigung des Anwendungsfalls die entsprechenden Versuche im digitalen Labor durchführen, • Werkstoffkenngrößen bestimmen und analysieren, • beurteilen, ob das ausgewählte Prüfverfahren für die Ermittlung der gesuchten Werkstoffeigenschaften im Anwendungskontext geeignet ist um künftig eigenständig eine geeignete Werkstoffauswahl für Anwendungsfälle zu treffen. 					
4	Prüfungen					
	<p>Benotete Modulprüfung. Schriftliche (ggf. elektronische) Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten. Zusätzlich können freiwillige Studienleistungen im Wintersemester erbracht werden, die anteilig als Zusatzpunkte für die Modulprüfung angerechnet werden, sofern die Prüfung ohne Zusatzpunkte bereits als bestanden gilt. Nähere Einzelheiten werden rechtzeitig zu Beginn der Lehrveranstaltung/Vorlesungseinheit bekannt gegeben</p>					
	<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	SoSe	4,0
2	Lehrinhalte					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gleichstromkreise: Elektrisches Feld, Widerstand, Kapazität, Kirchhoffsche Gesetze, Strom- und Spannungsquellen, Widerstandsnetzwerke, gemischte Schaltungen 2. Grundlagen von Wechselstromkreisen: harmonische Anregung, Leistung in Wechselstromkreisen. 3. Halbleiterbauelemente: Materialeigenschaften, Dioden, Transistoren 4. Realisierung von elektronischen Grundsaltungen: Gatter, Flip-Flops, Zähler, Schieberegister, Halbleiterspeicher, Laufzeiteffekte 5. Logikfamilien und Ausgangsstufen: Logikfamilien, Open-Drain-, Tristate-Ausgangsstufen 6. Transportmedien: Freiraumausbreitung, elektrische Leitungen 7. Nachrichtenübertragung: Basisband-Übertragung, Modulationsverfahren (AM, FM, PM, QAM, OFDM), Zugriffsarten (TDMA, FDMA, CDMA) <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird unter der Bezeichnung „Elektrotechnik und Kommunikationstechnik“ von der Fakultät ETIT angeboten: https://ie3.etit.tu-dortmund.de/teaching/courses/bachelor/etkt-elektrotechnik-kommunikationstechnik/</p> <p>Die Anmeldung erfolgt über das LSF zum Kurs 080624 mit dem Titel „Elektrotechnik und Kommunikationstechnik für Maschinenbau, Logistik und Informatik“. Mit der Anmeldung über das LSF erfolgt automatisch die Einschreibung in den gleichnamigen Moodle-Kurs.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus den wichtigsten Teilbereichen der Elektrotechnik und Kommunikationstechnik. Nach erfolgreichem Abschluss verstehen die Studierenden die für die elektrische Energieversorgung und elektronische Schaltungstechnik wichtigen physikalischen Phänomene und können einfache Berechnungsverfahren der Elektrotechnik anwenden. Wichtige Systeme der Kommunikationstechnik sind bekannt und können hinsichtlich möglicher Anwendungen bewertet werden. Die Studierenden haben Grundlagenkenntnisse erworben, um fortgeschrittenen Veranstaltungen folgen zu können.</p>						
4	Prüfungen					
Eine schriftliche Klausur						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Vor Besuch des Elementes 1 (Grundlagen der Elektrotechnik) wird die Veranstaltung 'Höhere Mathematik I' empfohlen.						

6	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtkatalog	
7	Modulbeauftragte/r Dekan	Zuständige Fakultät 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	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Innerhalb des Moduls werden die Grundlagen der Thermodynamik vermittelt und wichtige thermodynamische Größen eingeführt. Hierzu zählen u.a. die innere Energie, Zustandsgrößen und Prozessgrößen. Darauf aufbauend werden der 1. Hauptsatz der Thermodynamik, 2. Hauptsatz der Thermodynamik, reversible und irreversible Prozesse, Zustandsänderungen idealer Gase, Fundamentalgleichungen eingeführt und vermittelt.</p> <p>Basierend auf diesen Grundlagen werden thermodynamische Prozesse mit idealen Gasen eingeführt und an Beispielen verdeutlicht. Als Beispiele dienen Kreisprozesse wie der Joule-, Otto- und Dieselprozess und ihre Realisierung in Motoren, Gasturbinen und Strahltriebwerken.</p> <p>Anschließend werden die thermodynamischen Eigenschaften realer Reinstoffe einschließlich der auftretenden Phasengleichgewichte und ihre Darstellung mit Zustandsdiagrammen und Zustandsgleichungen behandelt. Dieses Wissen wird im Folgenden auf Prozesse mit realen Stoffen (Dampfkraftprozess, Kältemaschine, Wärmepumpe) angewendet und so weiter vertieft. Abschließend werden ideale Gasgemische und Gas-Dampf-Gemische anhand des Beispiels „feuchte Luft“ eingeführt und wichtige Prozesse mit feuchter Luft unter Verwendung von Beladungsgrößen sowohl rechnerisch als auch grafisch im Mollier-Diagramm behandelt.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, können sie die grundlegenden Größen, Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik beschreiben und das Zustandsverhalten idealer Gase und realer Stoffe einschließlich Phasengleichgewichten durch Gleichungen und Diagramme wiedergeben. Mit Hilfe dieser Werkzeuge sind sie in der Lage, einfache thermodynamische Prozesse der Energiewandlung zu erklären, überschlägig zu dimensionieren/berechnen, zu bilanzieren und unter Berücksichtigung wichtiger Verlustmechanismen zu bewerten (z.B. anhand des thermischen Wirkungsgrades bzw. der Leistungszahl). Die Studierenden können anhand des Beispiels der feuchten Luft ideale Gasgemische identifizieren und beschreiben. Hierdurch können sie den Umgang mit den in der Verfahrenstechnik wichtigen Beladungsgrößen generalisieren und so z. B. einfache Trocknungs- und Klimatisierungsprozesse berechnen wie auch graphisch beschreiben, dimensionieren und bilanzieren. 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	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>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> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte sind auf der Moodle-Seite der Veranstaltung sowie in dem dort bereitgestellten Skript zu finden</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	SoSe	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 ingenieurtechnische 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 Brümmer	Zuständige Fakultät 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	SoSe	4,0
	1	Messtechnik	V(2)+Ü(1)	Deutsch	WiSe	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>Literatur Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, 12. Auflage, 2020. Lino Guzzella. Analysis and Synthesis of Single-Input Single-Output Control Systems. vdf Hochschulverlag, 4. Auflage, 2019. Karl J. Åström und Richard M. Murray. Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, 2. Auflage, 2021.</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> <p>Literatur Doebelin, E.: Measurement Systems: Application and Design, McGraw Hill, 2004 Kiencke, U.; Eger, R.: Messtechnik: Systemtheorie für Elektrotechniker, Springer, 2008 Profos, P.; Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg, 1997</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 Walther	Zuständige Fakultät 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	WiSe	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- (Lauftrad) 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					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Strömungsmaschinen I) werden die Veranstaltungen 'Thermodynamik' und 'Strömungsmechanik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			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	WiSe	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: Flächen-und Schalentragerwerke

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	Flächen- und Schalentragerwerke	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
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 Mod. und Sim. In der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Münch			Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen		

Modul MB-132: Working with ANSYS

Bachelor-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 5./6. Semester						
Dauer: 2 Semester		LP: 5,0		Arbeitsbelastung: 150 h		
				Präsenzzeit: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Engineering with ANSYS	V(2)	Englisch	WiSe	2,5
	2	Enhanced Simulation with ANSYS	V(2)	Englisch	SoSe	2,5
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul „Working with ANSYS“ besteht aus dem Element „Engineering with ANSYS“ (Modulnummer 4 09 28 im Masterstudiengang Bauingenieurwesen) sowie dem Element „Enhanced Simulation with ANSYS“ (Modulnummer 4 09 26 im Masterstudiengang Bauingenieurwesen). Die Beschreibung der Lehrinhalte entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen: https://www.bauwesen.tu-dortmund.de/haupt/de/Downloads/index.html</p>					
3	Kompetenzen					
	Die zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Modulbeschreibungen der jeweiligen Elemente beschrieben.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus den Prüfungen in den beiden Elementen und wird in den Modulbeschreibungen der jeweiligen Elemente beschrieben.					
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung			<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Münch			Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen		

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	WiSe	12, 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	SoSe	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 tiefer gehendes 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	SoSe	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	WiSe+So Se	9,6	0	
	2	Bachelorarbeit, Präsentation		Deutsch	WiSe+So Se	2,4	0	
2	Lehrinhalte							
	<p>Die Bachelorarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Maschinenbaus und befähigt den Kandidatin 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 Lehrereinheit 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> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>						<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen
<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
	1	Technisches Zeichnen Klausur	V(2)	Deutsch	WiSe	2,0
	2	Technisches Zeichnen Onlinetest	Ü(1)	Deutsch	WiSe	1,0
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 80 Minuten.					
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung			<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			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
	1	Höhere Mathematik IV	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Weitere Themen der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung werden vorgestellt:</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen, Parameterintegrale, Variationsaufgaben, Fourierreihen, Analytische Lösung partieller Differentialgleichungen</p>					
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: 23 h		Selbststudium: 127 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit	P(2)	Deutsch	WiSe+So Se	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. Die Bearbeitungsdauer soll 6 Monate nicht überschreiten und beginnt mit der Ausgabe des Themas. Sofern die Dauer der Bearbeitungszeit 6 Monate überschreitet, hat der Kandidat oder die Kandidatin keinen Anspruch auf weitere fachliche Betreuung sowie Abgabe der Projektarbeit. In diesem Fall kann die Projektarbeit (ohne Anerkennung eines Fehlversuchs) als Ganzes mit neuer Themenstellung wiederholt werden.					
	<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-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	WiSe	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"/> Teileleistungen		
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	WiSe	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>							
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							
	<p>In einer Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) werden die Lehrinhalte abgefragt.</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							
	Keine							
6	Verwendbarkeit des Moduls							
	Wahlkatalog Fertigungstechnologie							
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
	Korkolis			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	SoSe	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							
	<p>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.</p>							
4	Prüfungen							
	<p>Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten</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							
	Keine							

6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkatalog Fertigungstechnologie	
7	Modulbeauftragte/r Tillmann	Zuständige Fakultät 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	SoSe	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		
	Handge			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: 45 h		Selbststudium: 105 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Modellierung Digitaler Ökosysteme in der Produktion und Logistik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Digitale Ökosysteme und Plattformen als eine dafür typische Ausprägung gewinnen aktuell immer mehr an Bedeutung in Produktion, Logistik, Wirtschaft bis hin zur Politik.</p> <p>Um derartige Systeme erfolgreich analysieren, konzipieren, modellieren und erfolgreich betreiben zu können, ist eine umfassende Kenntnis ihrer charakteristischen Eigenschaften in den Dimensionen Technik, Betriebswirtschaft und Recht erforderlich.</p> <p>Neben der technischen Modellierung in unterschiedlichen Notationen aus Statik und Dynamik stellt die Vorlesung daher auch typische Geschäftsmodelle und rechtliche Rahmenwerke vor, die für das Digitale Ökosystem jenseits einer technischen Implementierung benötigt werden.</p> <p>Anhand von Beispielen aus dem Bereich Automotive wird gezeigt, wie sich die grundlegenden Konzepte auf Ökosysteme beliebiger Größe anwenden lassen: Von den Plattformen im Auto wie AUTOSAR oder Android Automotive über die Modellierung des Fahrzeugs als Plattform bis zur Konzeption von europäischer Mobilität und europäischem Automotive-Markt als Digitalem Ökosystem.</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 fachlich zu diskutieren und gemeinsam weiter zu verbessern. Als Spezialisten im interdisziplinären Arbeiten können sie Digitale Ökosysteme konzipieren, deren Business Cases vor Management, Investoren oder Gesetzgebern darstellen und in der Realisierung des Ökosystems die Regelstrategie entwickeln.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Modulprüfung. Schriftliche Prüfung über 60 Minuten oder mündliche Prüfung. Die Prüfungsform legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung fest.</p>						
<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-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	WiSe	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	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>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.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>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 Simulationsresultate, die durch die Nutzung der Simulationsmodelle entstanden sind, evaluieren. Schließlich sind die Studierenden in der Lage, einfache Simulationsansätze selbst zu entwickeln und zu validieren.</p>					
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	SoSe	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 Mechanik I, Mechanik III, Messtechnik und Höhere Mathematik I-III 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					
<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Simulationsgestützte Prozessanalyse in der spanenden Fertigung) werden die Veranstaltungen 'Höhere Mathematik II', 'Mechanik III', 'Höhere Mathematik III', 'Höhere Mathematik I', 'Messtechnik' und 'Mechanik I' empfohlen.</p>						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
<p>Wahlkatalog Simulationstechnik</p>						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
<p>Wiederkehr</p>			<p>Fakultät Informatik</p>			

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
	1	Materialcharakterisierung in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	WiSe	5,0
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		
	Korkolis			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
	1	Simulation in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	SoSe	5,0
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		
	Korkolis			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
	1	Strömungsmechanik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
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					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Strömungsmechanik II) wird die Veranstaltung 'Strömungsmechanik I' empfohlen.					
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	SoSe	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. 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 Simulationswerkzeuge 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		

Modul MB-364: Angewandte konvexe Optimierung

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	Angewandte konvexe Optimierung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0		
2	Lehrinhalte							
<p>Numerische Optimierung ist omnipräsent in technischen Systemen. Sie ist elementar für die Automatisierungstechnik, die Produktionsplanung, die Logistik oder das maschinelle Lernen. Die Vorlesung bietet eine anwendungsorientierte Einführung zur numerischen Optimierung. Optimierungsprobleme werden zunächst allgemein vorgestellt, mit Beispielen illustriert und anschließend klassifiziert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf konvexen Optimierungsproblemen wie linearen oder quadratischen Programmen. Die Lösung derartiger Problemstellungen wird theoretisch erläutert und praktisch mithilfe von Standardsoftware (wie Matlab, MOSEK oder Gurobi) erprobt. Diskutiert werden diesbezüglich Optimalitätskriterien, verschiedene Solver (wie Interior-Point oder Active Set) sowie duale Optimierungsprobleme.</p> <p>Literatur Boyd, Stephen, Stephen P. Boyd, and Lieven Vandenbergh. Convex optimization. Cambridge University Press, 2004.</p>								
3	Kompetenzen							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur numerischen Optimierung. Insbesondere sind sie in der Lage, (konvexe) Optimierungsprobleme zu erkennen, zu formulieren, zu klassifizieren und mithilfe geeigneter Software zu lösen. Hinsichtlich der numerischen Lösung von Optimierungsproblemen sind die Studierenden mit elementaren Verfahren vertraut, so dass sie rechnerbasierte Lösungen interpretieren und beurteilen können. Anhand verschiedener Anwendungsbeispiele haben die Studierenden darüber hinaus ein Gefühl für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten numerischer Optimierung entwickelt, dass sie im weiteren Studienverlauf und darüber hinaus gewinnbringend einsetzen können.</p>								
4	Prüfungen							
<p>Mündliche oder schriftliche Prüfung über max. 90 min. in Abhängigkeit von der Teilnehmendenanzahl</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 (Angewandte konvexe Optimierung) wird die Veranstaltung 'Höhere Mathematik I' empfohlen.</p>								
6	Verwendbarkeit des Moduls							
<p>Wahlkatalog Simulationstechnik; Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik</p>								
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
Schulze Darup			Fakultät Maschinenbau					

Modul MB-387: Grundlagen der modellprädiktiven Regelung

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 der modellprädiktiven Regelung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Moderne Regelungsaufgaben sind häufig derartig komplex, dass klassische Verfahren der Regelungstechnik schnell an ihre Grenzen stoßen. Insbesondere die Berücksichtigung mehrerer, miteinander wechselwirkender Stell- und Regelgrößen sowie Beschränkungen an diese Größen (wie etwa begrenzte Ventilhube oder einzuhaltende Temperaturintervalle) stellen oft große Herausforderungen dar. Die modellprädiktive Regelung (englisch: Model Predictive Control (MPC)) bietet eine elegante Lösung für derartige Problemstellungen. Dabei wird die Systemdynamik – unabhängig von der Anzahl der Stell- und Regelgrößen – durch die explizite Einbindung von Prozessmodellen erfasst und Beschränkungen werden als Nebenbedingungen einer Optimalsteuerungsaufgabe (OSA) eingebunden. Im Einsatz wird diese OSA ausgehend vom aktuellen Systemzustand wiederkehrend auf einen fortschreitenden Prädiktionshorizont gelöst und so der Regelkreis geschlossen.</p> <p>Die Vorlesung bietet eine anwendungsorientierte Einführung in dieses vielseitig einsetzbare und weit verbreitete Regelungsverfahren. Dabei werden elementare Kenntnis zur Zustandsregelung aus regelungstechnischen Grundlagenveranstaltungen (wie etwa „Regelungstechnik für MB“) aufgegriffen und schrittweise hin zur MPC entwickelt. Ein wichtiger Zwischenschritt ist diesbezüglich die sogenannte linear-quadratische Regelung (LQR), die sich als MPC ohne Berücksichtigung von Beschränkungen auffassen lässt. Sobald die MPC konzeptionell verstanden wurde, wird die Implementierung mithilfe von Matlab erläutert und anhand von Beispielanwendungen aus unterschiedlichen Domänen erprobt. Da die MPC eine optimierungsbasierte Regelung darstellt, werden anschließend grundlegende Einblicke in die (konvexe) Optimierung gegeben. Hier sind Kenntnisse aus „Angewandte konvexe Optimierung“ hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich. Im letzten Drittel der Veranstaltung werden Varianten und Erweiterungen der MPC thematisiert. Insbesondere wird erläutert, wie sich MPC ohne die Lösung von OSA zur Laufzeit realisieren lässt (explizite MPC) und wie Störeinflüsse kompensiert werden können (robuste MPC). In der gesamten Veranstaltung liegt der Fokus auf linearen Systemdynamiken.</p> <p>Literatur James B. Rawlings, David Q. Mayne, and Moritz M. Diehl. Model Predictive Control: Theory, Computation, and Design. Nob Hill Publishing, 2nd Edition, 2017.</p> <p>Basil Kouvaritakis and Mark Cannon. Model Predictive Control: Classical, Robust and Stochastic. Springer, 2016.</p>						

3	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur MPC. Insbesondere sind sie in der Lage, die zentrale Optimalsteuerungsaufgabe ausgehend von einem Prozessmodell, relevanten Beschränkungen und anvisierten Regelungszielen aufzubauen und numerisch zu lösen. Weiterhin haben die Studierenden anhand von technischen Beispielen Erfahrungen zur vielseitigen Anwendung der MPC gesammelt. Schließlich sind ihnen elementare Implementierungsvarianten und Erweiterungen bekannt, an denen sie im weiteren Studienverlauf anknüpfen können.</p>			
4	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung setzt sich aus der Ausarbeitung und Vorstellung einer Projektarbeit sowie (in Abhängigkeit von der Anzahl der Teilnehmenden) aus einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung zusammen. Details zur Prüfungsleistung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <table border="1" data-bbox="237 725 1449 792"> <tr> <td data-bbox="237 725 842 792"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 725 1449 792"><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>Vor Besuch des Elementes 1 (Grundlagen der modellprädiktiven Regelung) werden die Veranstaltungen 'Angewandte konvexe Optimierung' und 'Regelungstechnik MB' empfohlen.</p>			
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wahlkatalog Simulationstechnik; Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik</p>			
7	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Schulze Darup</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-397: Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen

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	Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt den Aufbau und die Eigenschaften technologisch bedeutsamer Polymerwerkstoffe. Es werden die Synthese- und Herstellungsmechanismen von industriell relevanten Polymeren erläutert. Der molekulare Aufbau und die Morphologie der Werkstoffe werden eingehend behandelt. Einen wichtigen Aspekt der Vorlesung stellt das spezifische Eigenschaftsspektrum der behandelten Polymerwerkstoffe dar. Dabei wird insbesondere der Zusammenhang zwischen molekularer Struktur und makroskopischen Werkstoffeigenschaften erläutert. Das Verarbeitungsverhalten der Werkstoffe wird eingehend behandelt. Darüber hinaus werden wichtige Anwendungen der behandelten Polymerwerkstoffe besprochen. In der Vorlesung werden bedeutsame Vertreter thermoplastischer Polymere (u.a. Polyolefine, Polyamide, Hochtemperaturthermoplaste) und von Elasto- und Duromeren eingehend diskutiert. Des Weiteren sind Polmerschäume, Polymermembranen und Elektretmaterialien Inhalt der Vorlesung. Das Modul bildet die Grundlage für zahlreiche weitere Module im Pflicht- und Wahlbereich.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden die Kenntnis über die wichtigsten Polymerwerkstoffe, deren molekularen Aufbau und ihre typischen Eigenschaften. Die Studierenden kennen die wesentlichen Anwendungen von technologisch bedeutsamen Polymerwerkstoffen sowie deren typischen Verarbeitungseigenschaften. Sie sind mit den Synthese- und Herstellungsmechanismen von industriell wichtigen Polymeren vertraut und können Zusammenhänge zwischen Werkstoffeigenschaften und molekularem Aufbau erklären. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, geeignete Polymerwerkstoffe für Lösungen technischer Fragestellungen auszuwählen.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer einstündigen Klausurarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen) wird die Veranstaltung 'Angewandte Werkstofftechnik' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkatalog A Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Handge			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-399: Additive Fertigung metallischer Bauteile

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	Additive Fertigung metallischer Bauteile	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung behandelt mit einem produktionstechnischen Fokus den Weg von metallischen Ausgangsmaterialien (z. B. Pulver oder Draht), von deren Herstellung und Charakterisierung bis zu additiv gefertigten Bauteilen und deren Eigenschaften. Zu Beginn werden die konstruktiven Möglichkeiten der additiven Fertigung insbesondere im Vergleich zur konventionellen spanenden, umformenden und fügenden Fertigungstechnologie thematisiert. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt bei den additiven Fertigungsverfahren im Pulverbett (PBF-Verfahren, engl. Powder Bed Fusion) und des Auftragsschweißens (DED-Verfahren, engl. Direct(ed) Energy Deposition). Als Energiequellen werden der Laserstrahl, der Elektronenstrahl und der Lichtbogen betrachtet. Der 3D-Druck mittels dieser Verfahren wird darüber hinaus im Vergleich zu weiteren additiven Verfahren (z. B. Binder Jetting) erörtert und hinsichtlich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede bewertet, sodass ebenfalls die Grundlagen dieser weiteren ergänzenden/konkurrierenden Verfahren erarbeitet werden. Ein ähnlicher Vergleich findet mit etablierten Verfahren für andere Werkstoffgruppen (z. B. Kunststoffe und Keramik) statt. Die Systemtechnik zum Handling und Recycling der Ausgangsmaterialien sowie die wesentlichen spezifischen Komponenten der Fertigungsmaschinen (Pulver-/Drahtförderung, Bearbeitungs-köpfe/Scannersysteme, Beschichter, Sauerstoffsensoren etc.) werden gemeinsam analysiert und die Funktionsweisen erklärt. Nachfolgend stehen die eigentlichen Prozesse (schwerpunktmäßig Schmelzprozesse) im Fokus (z. B. Energieeintrag, Schmelzbadverhalten, Schmauch- und Spritzer-entstehung). Es werden Möglichkeiten zur In-process- und Off-process-Prozesskontrolle, z. B. anhand von Temperaturmessungen, vermittelt. Die metallographische Analyse und die zerstörende oder zerstörungsfreie Prüfung gefertigter Proben und Bauteile wird insbesondere im Rahmen der Prozessentwicklung und Parameterfindung sowie hinsichtlich der Qualitätssicherung in der Bauteilfertigung dargelegt. Die Elemente der Prozesskette der additiven Fertigung inkl. der vor- und nachgelagerten Prozesse wird mit einem Fokus auf der Nachbearbeitung dargelegt. Hinsichtlich der Simulationstechniken werden verschiedene Ansätze/Optimierungsziele vorgestellt und bewertet. Werkstoffbezogen wird eine Einführung in die spezifischen Möglichkeiten und Potentiale der additiven Fertigung am Beispiel von Leichtbau- und Funktionswerkstoffen sowie Legierungsentwicklung gegeben.</p>					

3	<p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können wesentliche Unterschiede zwischen additiver, subtraktiver/spanender, umformender und fügender Fertigungstechnologie beschreiben • Die Studierenden können die Merkmale inkl. Vor- und Nachteile der additiven Fertigung erläutern und anhand verschiedener Beispiele belegen • Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale verschiedener relevanter Verfahren nennen, die typischen Prozessketten ausgewählter Verfahren wiedergeben und exemplarische Zusammenhänge zwischen einzelnen Prozessschritten erklären • Die Studierenden können exemplarische Bauteile skizzieren, die für eine additive Fertigung geeignet bzw. ungeeignet sind und die Gründe für die Eignung bzw. Nichteignung erläutern • Die Studierenden können für spezifische Bauteilanforderungen ein geeignetes additives Fertigungsverfahren nennen und erklären, warum das Verfahren besonders geeignet ist; sie können zudem verfahrens- und prozesskettenorientierte Designanforderungen bei exemplarischen Bauteilen erarbeiten • Bei den schmelzbasierten Verfahren können die Studierenden wesentliche Prozessschritte, Prozesscharakteristika sowie Merkmale und Zusammenhänge hinsichtlich des Prozessverhaltens erklären • Die Studierenden kennen Techniken zur Prozessüberwachung und Qualitätssicherung, können die Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten beschreiben und können somit Lösungsansätze bei Qualitätsproblemen finden • Die Studierenden können beschreiben, warum die additive Fertigungstechnologie Potentiale für Leichtbauanwendungen, die Funktionsintegration und neue Legierungsentwicklungen bietet • Die Studierenden verstehen die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Simulationssoftware u.a. zur Optimierung hinsichtlich Masse (Leichtbau), Verzug und Orientierung im Bauraum 		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung, max. 120 min</p> <table border="1" data-bbox="237 1171 1449 1240"> <tr> <td data-bbox="237 1171 842 1240"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 1171 1449 1240"><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 Fertigungstechnologie</p>		
7	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="213 1406 847 1482"> <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Woizeschke</p> </td> <td data-bbox="847 1406 1473 1482"> <p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p> </td> </tr> </table>	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Woizeschke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>
<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Woizeschke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-400: Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik

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 Zuverlässigkeitstechnik	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dieser Vorlesungsreihe werden den Studierenden die fundamentalen Grundlagen der Risikotechnik vermittelt. Der Kurs beginnt mit einem allgemeinen Überblick darüber, was risikobasiertes Engineering ist und wie es die traditionellen, auf Sicherheitsfaktoren basierenden Konstruktionsberechnungen ergänzt. Als Ergänzung zum Rest der Vorlesung werden die notwendigen theoretischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie vermittelt, die aus einer ingenieurwissenschaftlichen Perspektive mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Maschinenbau erläutert werden. Anschließend werden die Grundlagen der qualitativen Risikobewertung (FMEA, FMECA, HAZOP) erläutert, die die Basis für die Durchführung einer Risikoanalyse bilden. Um den Schritt zu komplizierteren Systemen zu machen, werden die Fehlerbaum- und Ereignisbaumanalyse im Detail besprochen. Auch der Schritt zur zeitabhängigen Zuverlässigkeitsanalyse und die Auswirkungen von Ermüdung auf die mechanische Zuverlässigkeit werden besprochen. Schließlich werden die Auswirkungen von vagen, zweifelhaften, widersprüchlichen oder fehlenden Informationen auf die Zuverlässigkeitsanalyse im Detail besprochen, um die Studenten für die Herausforderungen zu sensibilisieren, die der Umgang mit realen technischen Problemen mit sich bringt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Konzepte der zuverlässigkeitsorientierten Konstruktion zu verstehen und auf einen praktischen technischen Fall anzuwenden. Die Studenten sind in der Lage, eine grundlegende Risikoanalyse eines mechanischen Bauteils oder Systems (z.B. einer Maschine) durchzuführen und die zeitabhängige Zuverlässigkeit eines Bauteils z.B. unter Ermüdungsbelastung zu diskutieren.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Kursprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung mit schriftlicher Vorbereitung und umfasst theoretische und praktische Fragen</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik) wird die Veranstaltung 'Statistische Verfahren' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog A Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Faes			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-410: Quality Management

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	Quality Management	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0		
2	Lehrinhalte							
	<p>Dieser Kurs vermittelt den Studierenden die Grundlagen des Qualitätsmanagements im weitesten Sinne und dient als Grundlage für weiterführende Kurse zu speziellen Themen des Qualitätsmanagements. Die Kursthemen, die im Detail behandelt werden, sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Statistik und die Wahrscheinlichkeitstheorie, um das nötige Rüstzeug für den Umgang mit dem restlichen Kursmaterial zu erhalten - Beschreibung und Gestaltung von Messsystemen - Eine Auswahl der Standpunkte der Qualitätsgurus aus historischer Sicht - Akzeptanzstichproben in der Qualitätskontrolle und ein Vergleich der verschiedenen Perspektiven - Statistische Prozesskontrolle und Regelkarten - Die Einbeziehung von Qualitätsaspekten in das Design von Komponenten - Qualitätsmanagementsysteme: ISO9001, Six Sigma, Total Quality Management, usw. <p>Der Kurs wird mit einem Seminar abgeschlossen, das je nach Verfügbarkeit von einer Person aus der Industrie gehalten wird. Parallel zu den Vorlesungen arbeiten die Studierenden einzeln oder in kleinen Gruppen an einer praktischen Fallstudie, bei der sie die erlernten Konzepte auf ein praktisches Qualitätsmanagementproblem anwenden.</p>							
3	Kompetenzen							
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sollten die Studierenden über ein gründliches Verständnis der verschiedenen Qualitätsmanagement-Konzepte verfügen, wie sie in den Lehrinhalten beschrieben werden, sowie in der Lage sein, grundlegende Qualitätsmanagement-Analysen und -Entscheidungen unter Einbeziehung der gelehrt Konzepte durchzuführen.</p>							
4	Prüfungen							
	<p>Schriftliche Prüfung über max. 2 Stunden, bestehend aus theoretischen Fragen und Übungsaufgaben (75%) Projektbericht der Gruppenarbeit, der die Beschreibung und die Ergebnisse der Fallstudie beschreibt (25%)</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							
	Keine							
6	Verwendbarkeit des Moduls							
	Wahlkatalog B Maschinentechnik; Wahlkatalog B Produktionstechnik; Wahlkatalog B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkatalog B Technische Betriebsführung; Wahlkatalog B Mod. und Sim. In der Mechanik							
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät					
	Faes		Fakultät Maschinenbau					

