

Modulhandbuch
Master Maschinenbau

Version 1.18 vom 02.07.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Änderungsbericht	5
Abkürzungsverzeichnis	8
Begriffserläuterung.....	9
Studienverlaufspläne.....	11
Semester 1-3	11
Profile	12
Profil Maschinentechnik.....	12
Profil Produktionstechnik.....	12
Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	12
Profil Technische Betriebsführung	13
Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik	13
Profil IT in Produktion und Logistik	13
Modulkataloge	15
Pflichtkatalog.....	15
Pflichtkatalog Maschinentechnik.....	15
Wahlkat. A Maschinentechnik	15
Wahlkat. B Maschinentechnik	15
Pflichtkatalog Produktionstechnik	17
Wahlkat. A Produktionstechnik.....	17
Wahlkat. B Produktionstechnik	17
Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	20
Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung.....	20
Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	20
Pflichtkatalog Technische Betriebsführung	22
Wahlkat. A Technische Betriebsführung.....	22
Wahlkat. B Technische Betriebsführung.....	22
Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik	24
Wahlkat. A Modellierung und Simulation in der Mechanik	24
Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik	24
Pflichtkatalog IT in Produktion und Logistik	26
Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik.....	26
Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik	26
Auflistung der Module.....	28
Modul MB-28: Spanende Produktionstechnik II	29
Modul MB-29: Spanende Produktionstechnik I	30
Modul MB-30: Umformtechnik II	31
Modul MB-32: Simulation & Programmierung von Industrierobotern.....	32

Modul MB-34: Nanowerkstoffe.....	34
Modul MB-35: Six-Sigma-Methode.....	36
Modul MB-36: Schadensanalyse.....	37
Modul MB-37: Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung.....	38
Modul MB-38: Oberflächentechnik II.....	39
Modul MB-39: Fabrikplanung und -betrieb.....	40
Modul MB-40: Arbeitssystemgestaltung I.....	42
Modul MB-41: Arbeitssystemgestaltung II.....	43
Modul MB-42: Kommissioniersysteme.....	44
Modul MB-43: Materialflussrechnung.....	45
Modul MB-44: Materialflusssimulation.....	46
Modul MB-45: Strömungsmaschinen II.....	47
Modul MB-46: Verdrängermaschinen II.....	48
Modul MB-47: Konstruktionslehre II.....	49
Modul MB-48: Parameteridentifikation.....	50
Modul MB-49: Finite Inelastizität.....	51
Modul MB-50: Nichtlineare Kontinuumsmechanik.....	52
Modul MB-51: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden.....	53
Modul MB-52: Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I.....	54
Modul MB-53: Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II.....	55
Modul MB-54: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik.....	56
Modul MB-55: Planung und Umsetzung von IT-Projekten.....	58
Modul MB-56: Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik.....	59
Modul MB-57: Informationsaustausch produzierender Unternehmen.....	60
Modul MB-58: Fallstudie Informationssysteme.....	61
Modul MB-59: Business Engineering logistischer Systeme.....	62
Modul MB-60: Instandhaltungs- und Servicemanagement.....	63
Modul MB-61: Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I.....	65
Modul MB-62: Spanende Werkzeugmaschinen I.....	66
Modul MB-64: Methoden der Zeitwirtschaft.....	67
Modul MB-65: Logistik- und Verkehrsmanagement.....	68
Modul MB-67: Antriebstechnik I.....	69
Modul MB-68: Antriebstechnik II.....	70
Modul MB-69: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I.....	71
Modul MB-70: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II.....	72
Modul MB-71: Einkauf und Supply Management.....	73
Modul MB-72: Strömungsmaschinen III.....	75
Modul MB-73: Strömungsmaschinen IV.....	76
Modul MB-74: Kunststoffanalytik und -prüfung.....	77

Modul MB-75: Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik	78
Modul MB-76: Mikroskopie und Mikroanalytik	79
Modul MB-77: Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik.....	80
Modul MB-97: Industrielles Informationsmanagement.....	81
Modul MB-98: Umformtechnik I	83
Modul MB-99: Kunststoffverarbeitung II	84
Modul MB-101: Konstruktionslehre I.....	85
Modul MB-104: Werkstofftechnologie II	86
Modul MB-124: Unternehmenslogistik und Supply Chain Management	87
Modul MB-127: Industrial Data Science I.....	89
Modul MB-128: Industrial Data Science II.....	90
Modul MB-130: Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II.....	91
Modul MB-144: Fachlabor Maschinenbau	92
Modul MB-147: Außerfachliche Kompetenz (Master)	93
Modul MB-241: Masterarbeit Maschinenbau.....	94
Modul MB-366: EAR-Modul I	96
Modul MB-381: Distributed and Networked Control.....	101
Modul MB-383: Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications	102
Modul MB-384: EAR-Modul II	103
Modul MB-398: Lasermaterialbearbeitung I.....	108
Modul MB-401: Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik	110
Modul MB-402: Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken.....	111
Modul MB-403: Advanced Predictive Control.....	112
Modul MB-404: Quantencomputer.....	114
Modul MB-406: Stochastische Schwingungen	115
Modul MB-409: Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)	116
Modul MB-412: Lasermaterialbearbeitung II.....	118
Modul MB-413: Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten.....	120
Modul MB-414: High-performance Materials for Fusion Technology	122
Modul MB-415: Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen	123
Modul MB-417: Distributions- und Handelslogistik	125

Änderungsbericht

Version	Überarbeitungen
1.18	02.07.2025 Das Modul MB-66: „Distributionslogistik“ wird zu MB-417: „Distributions- und Handelslogistik“
1.17	26.03.2025 Ab dem Wintersemester 2025/26 wird das Modul MB-63: Spanende Werkzeugmaschinen II durch das neue Modul MB-415: Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen ersetzt.
1.16	06.11.2024 Ab dem Wintersemester 2024/25 entfallen folgende Module: <ul style="list-style-type: none"> • MB-141: Strukturoptimierung im Master Maschinenbau • MB-102: Sondergebiete der Strukturoptimierung im Master Maschinenbau
1.15	18.09.2024 Ab dem Wintersemester 2024/25 wird das neue Modul MB-414: „High-performance Materials for Fusion Technology“ für den Masterstudiengang Maschinenbau angeboten.
1.14	15.05.2024 Ab dem Wintersemester 2024/25 wird das neue Modul MB-413: „Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten“ für den Masterstudiengang Maschinenbau angeboten. In den Modulen „MB-366: EAR-Modul I“ und „MB-384: EAR-Modul II“ wird im Profil Maschinentechnik das bisherige Modul "Einführung in die Elektromobilität" durch das Modul "Elektrifizierte Fahrzeugantriebe" der RUB ersetzt werden
1.13	13.03.2024 Ab dem Wintersemester 2024/25 wird das neue Modul MB-412: Lasermaterialbearbeitung II für den Masterstudiengang Maschinenbau angeboten. Die Teilnehmerbegrenzung entfällt ab sofort in folgenden Modulen: <ul style="list-style-type: none"> • MB-71: Einkauf und Supply Management • MB-39: Fabrikplanung und -betrieb • MB-60: Instandhaltungs- und Servicemanagement Die Studienleistung entfällt ab sofort bei dem Modul MB-124: Unternehmenslogistik und Supply Chain Management.
1.12	14.06.2023 Ab dem Wintersemester 2023/24 wird das neue Modul MB-409: „Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)“ für den Masterstudiengang Maschinenbau angeboten.

1.11	<p>03.05.2023</p> <p>Die Module MB-44: Materialflusssimulation und MB-32: Simulation & Programmierung von Industrierobotern werden in dem Profil IT in Produktion und Logistik (M.Sc. Maschinenbau) aus dem Wahlkatalog B in den Wahlkatalog A verschoben.</p>
1.10	<p>01.02.2023</p> <p>Modul MB-55: Planung und Umsetzung von IT-Projekten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Änderung der Prüfungsform und Einführung einer möglichen Teilnehmerbeschränkung <p>MB-404: Quantencomputer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme in den Wahlkatalog B - IT in Produktion und Logistik
1.9	<p>02.11.2022</p> <p>Neues Modul: MB-406 „Stochastische Schwingungen“</p> <p>Umbenennung der Lehrveranstaltung im Containermodul MB-366 und MB-384 „Logistische Informationssysteme“ in „Informationssysteme der Logistik“</p>
1.8	<p>14.09.2022</p> <p>Neue Module: MB-401 „Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik“ MB-402 „Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken“ MB-403 „Advanced Predictive Control“</p> <p>MB-398: Lasermaterialbearbeitung I – Aufnahme in den Wahlkatalog B Modellierung und Simulation in der Mechanik</p> <p>Wegfall des Moduls MB-390 „Zuverlässigkeitsanalyse“</p>
1.7	<p>22.06.2022</p> <p>Neues Modul MB-398 „Lasermaterialbearbeitung I“</p> <p>Umbenennung des Moduls MB-74 „Prüftechnik und Analytik der Kunststofftechnik“ in „Kunststoffanalytik und -prüfung“</p>
1.6	<p>21.07.2021</p> <p><u>Neue Module:</u> Modul MB-366: EAR-Modul I Modul MB-384: EAR-Modul II</p>

1.5	12.03.2021 Neue Module: <ul style="list-style-type: none"> - Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications - Distributed and Networked Control
1.4	22.07.2020 Ergänzung des Moduls „MB-141 – Strukturoptimierung“
1.3	17.06.2020 Einführung einer Studienleistung bei Modulen des LFO ab WS 20/21
1.2	24.02.2020 Die Module „Prüftechnik und Analytik der Kunststofftechnik“ , „Kunststoffverarbeitung II“ , „Erweiterte Simulationsmethoden in der Kunststofftechnik“ und „Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde“ werden ab dem Sommersemester 2020 nicht mehr angeboten.
1.1	30.10.2019 - Strömungsmaschinen III – Studienabschnitt 1. Semester
1.0	11.09.2019 - Fakultätsrat
0.2	17.05.2019 - Akkreditierung
0.1	16.04.2018 - Initial

Abkürzungsverzeichnis

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

Begriffserläuterung

Profil

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

Pflichtmodul

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

Wahlpflichtmodul

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

Studienverlaufspläne

Semester 1-3

Studienverlaufsplan M.Sc. Maschinenbau					
1.Semester		2.Semester		3.Semester	
	CP		CP		CP
	32,0		28,0		30,0
Profilkataloge	25	Profilkataloge	25	Masterarbeit	30
Fachlabor	3	Fachlabor	3		
Außerfachliche Kompetenz	4				

Profile

In diesem Studiengang können Studierende zwischen 6 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	0	0
Wahlkat. A Maschinentechnik	40	25
Wahlkat. B Maschinentechnik	185	25

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	20	20
Wahlkat. A Produktionstechnik	30	15
Wahlkat. B Produktionstechnik	315	15

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	0	0
Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	60	25
Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung	140	25

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
Wahlkat. A Technische Betriebsführung	90	20
Wahlkat. B Technische Betriebsführung	240	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	25	25
Wahlkat. A Modellierung und Simulation in der Mechanik	0	0
Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik	205	25

Profil IT in Produktion und Logistik

Das Profil IT in Produktion und Logistik stellt ein Bindeglied zwischen den Handlungsfeldern ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und der zur Gestaltung und des Betriebs von IT-Systemen erforderlichen Informationstechnik dar. Die Module des Profils vermitteln daher Vorgehensweisen zum Entwurf und zur Einführung von Software sowie die für die Software zu verwendenden Technologien.

Dem Profil sind folgende Modulkataloge zugeordnet:

Katalogname	Verfügbare Module LP	Zu wählende LP
Pflichtkatalog IT in Produktion und Logistik	0	0
Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik	45	25
Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik	110	25

Modulkataloge

Pflichtkatalog

Aus diesem Katalog sind 40 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-147	1.	4	Außerfachliche Kompetenz (Master)
MB-144	1./2.	6	Fachlabor Maschinenbau
MB-241	3.	30	Masterarbeit Maschinenbau

Pflichtkatalog Maschinentechnik

Dieser Katalog enthält keine (weiteren) Module

Wahlkat. A Maschinentechnik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-101	1.	5	Konstruktionslehre I
MB-32	1.	5	Simulation & Programmierung von Industrierobotern
MB-35	1.	5	Six-Sigma-Methode
MB-45	1.	5	Strömungsmaschinen II
MB-98	1.	5	Umformtechnik I
MB-47	2.	5	Konstruktionslehre II
MB-28	2.	5	Spanende Produktionstechnik II
MB-46	2.	5	Verdrängermaschinen II

Wahlkat. B Maschinentechnik

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

Wahlkat. A Maschinentechnik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-67	1.	5	Antriebstechnik I
MB-381	1.	5	Distributed and Networked Control
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik
MB-99	1.	5	Kunststoffverarbeitung II

MB-398	1.	5	Lasermaterialbearbeitung I
MB-38	1.	5	Oberflächentechnik II
MB-48	1.	5	Parameteridentifikation
MB-36	1.	5	Schadensanalyse
MB-406	1.	5	Stochastische Schwingungen
MB-72	1.	5	Strömungsmaschinen III
MB-77	1.	5	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik
MB-104	1.	5	Werkstofftechnologie II
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II
MB-403	2.	5	Advanced Predictive Control
MB-68	2.	5	Antriebstechnik II
MB-414	2.	5	High-performance Materials for Fusion Technology
MB-60	2.	5	Instandhaltungs- und Servicemanagement
MB-74	2.	5	Kunststoffanalytik und -prüfung
MB-412	2.	5	Lasermaterialbearbeitung II
MB-409	2.	5	Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)
MB-76	2.	5	Mikroskopie und Mikroanalytik
MB-413	2.	5	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten
MB-34	2.	5	Nanowerkstoffe
MB-383	2.	10	Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications
MB-73	2.	5	Strömungsmaschinen IV
MB-37	2.	5	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Pflichtkatalog Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 20 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-29	1.	5	Spanende Produktionstechnik I
MB-98	1.	5	Umformtechnik I
MB-28	2.	5	Spanende Produktionstechnik II
MB-30	2.	5	Umformtechnik II

Wahlkat. A Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-61	1.	5	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I
MB-75	1.	5	Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik
MB-99	1.	5	Kunststoffverarbeitung II
MB-398	1.	5	Lasermaterialbearbeitung I
MB-32	1.	5	Simulation & Programmierung von Industrierobotern
MB-130	2.	5	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II

Wahlkat. B Produktionstechnik

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

Wahlkat. A Produktionstechnik

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-67	1.	5	Antriebstechnik I
MB-40	1.	5	Arbeitssystemgestaltung I
MB-52	1.	5	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I
MB-69	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I
MB-70	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II
MB-381	1.	5	Distributed and Networked Control
MB-39	1.	5	Fabrikplanung und -betrieb
MB-58	1.	5	Fallstudie Informationssysteme
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik

MB-128	1.	5	Industrial Data Science II
MB-97	1.	5	Industrielles Informationsmanagement
MB-101	1.	5	Konstruktionslehre I
MB-44	1.	5	Materialflusssimulation
MB-64	1.	5	Methoden der Zeitwirtschaft
MB-50	1.	5	Nichtlineare Kontinuumsmechanik
MB-38	1.	5	Oberflächentechnik II
MB-48	1.	5	Parameteridentifikation
MB-55	1.	5	Planung und Umsetzung von IT-Projekten
MB-36	1.	5	Schadensanalyse
MB-35	1.	5	Six-Sigma-Methode
MB-62	1.	5	Spanende Werkzeugmaschinen I
MB-406	1.	5	Stochastische Schwingungen
MB-45	1.	5	Strömungsmaschinen II
MB-72	1.	5	Strömungsmaschinen III
MB-77	1.	5	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik
MB-104	1.	5	Werkstofftechnologie II
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II
MB-403	2.	5	Advanced Predictive Control
MB-68	2.	5	Antriebstechnik II
MB-41	2.	5	Arbeitssystemgestaltung II
MB-53	2.	5	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II
MB-59	2.	5	Business Engineering logistischer Systeme
MB-56	2.	5	Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik
MB-71	2.	5	Einkauf und Supply Management
MB-49	2.	5	Finite Inelastizität
MB-414	2.	5	High-performance Materials for Fusion Technology
MB-127	2.	5	Industrial Data Science I
MB-57	2.	5	Informationsaustausch produzierender Unternehmen
MB-60	2.	5	Instandhaltungs- und Servicemanagement
MB-54	2.	5	IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik
MB-47	2.	5	Konstruktionslehre II
MB-74	2.	5	Kunststoffanalytik und -prüfung
MB-412	2.	5	Lasermaterialbearbeitung II
MB-409	2.	5	Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)

MB-43	2.	5	Materialflussrechnung
MB-76	2.	5	Mikroskopie und Mikroanalytik
MB-413	2.	5	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten
MB-415	2.	5	Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen
MB-34	2.	5	Nanowerkstoffe
MB-51	2.	5	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden
MB-383	2.	10	Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications
MB-73	2.	5	Strömungsmaschinen IV
MB-46	2.	5	Verdrängermaschinen II
MB-37	2.	5	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Pflichtkatalog Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Dieser Katalog enthält keine (weiteren) Module

Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik
MB-38	1.	5	Oberflächentechnik II
MB-36	1.	5	Schadensanalyse
MB-406	1.	5	Stochastische Schwingungen
MB-77	1.	5	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik
MB-104	1.	5	Werkstofftechnologie II
MB-414	2.	5	High-performance Materials for Fusion Technology
MB-74	2.	5	Kunststoffanalytik und -prüfung
MB-76	2.	5	Mikroskopie und Mikroanalytik
MB-413	2.	5	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten
MB-34	2.	5	Nanowerkstoffe
MB-37	2.	5	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung

Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

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

Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-75	1.	5	Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik
MB-67	1.	5	Antriebstechnik I
MB-101	1.	5	Konstruktionslehre I
MB-99	1.	5	Kunststoffverarbeitung II
MB-398	1.	5	Lasermaterialbearbeitung I
MB-35	1.	5	Six-Sigma-Methode
MB-29	1.	5	Spanende Produktionstechnik I
MB-98	1.	5	Umformtechnik I
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II

MB-60	2.	5	Instandhaltungs- und Servicemanagement
MB-47	2.	5	Konstruktionslehre II
MB-412	2.	5	Lasermaterialbearbeitung II
MB-28	2.	5	Spanende Produktionstechnik II
MB-30	2.	5	Umformtechnik II
MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Pflichtkatalog Technische Betriebsführung

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-128	1.	5	Industrial Data Science II
MB-64	1.	5	Methoden der Zeitwirtschaft
MB-127	2.	5	Industrial Data Science I

Wahlkat. A Technische Betriebsführung

Aus diesem Katalog sind 20 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-40	1.	5	Arbeitssystemgestaltung I
MB-69	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I
MB-70	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II
MB-39	1.	5	Fabrikplanung und -betrieb
MB-58	1.	5	Fallstudie Informationssysteme
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik
MB-44	1.	5	Materialflusssimulation
MB-55	1.	5	Planung und Umsetzung von IT-Projekten
MB-35	1.	5	Six-Sigma-Methode
MB-406	1.	5	Stochastische Schwingungen
MB-124	1.	5	Unternehmenslogistik und Supply Chain Management
MB-41	2.	5	Arbeitssystemgestaltung II
MB-59	2.	5	Business Engineering logistischer Systeme
MB-56	2.	5	Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik
MB-71	2.	5	Einkauf und Supply Management
MB-57	2.	5	Informationsaustausch produzierender Unternehmen
MB-54	2.	5	IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik
MB-43	2.	5	Materialflussrechnung

Wahlkat. B Technische Betriebsführung

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

Wahlkat. A Technische Betriebsführung

Aus diesem Katalog sind 15 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-67	1.	5	Antriebstechnik I
MB-417	1.	5	Distributions- und Handelslogistik
MB-97	1.	5	Industrielles Informationsmanagement
MB-99	1.	5	Kunststoffverarbeitung II
MB-398	1.	5	Lasermaterialbearbeitung I
MB-38	1.	5	Oberflächentechnik II
MB-48	1.	5	Parameteridentifikation
MB-36	1.	5	Schadensanalyse
MB-32	1.	5	Simulation & Programmierung von Industrierobotern
MB-29	1.	5	Spanende Produktionstechnik I
MB-62	1.	5	Spanende Werkzeugmaschinen I
MB-98	1.	5	Umformtechnik I
MB-77	1.	5	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik
MB-104	1.	5	Werkstofftechnologie II
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II
MB-68	2.	5	Antriebstechnik II
MB-60	2.	5	Instandhaltungs- und Servicemanagement
MB-42	2.	5	Kommissioniersysteme
MB-74	2.	5	Kunststoffanalytik und -prüfung
MB-412	2.	5	Lasermaterialbearbeitung II
MB-65	2.	5	Logistik- und Verkehrsmanagement
MB-76	2.	5	Mikroskopie und Mikroanalytik
MB-413	2.	5	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten
MB-415	2.	5	Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen
MB-34	2.	5	Nanowerkstoffe
MB-28	2.	5	Spanende Produktionstechnik II
MB-30	2.	5	Umformtechnik II
MB-37	2.	5	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-61	1.	5	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I
MB-50	1.	5	Nichtlineare Kontinuumsmechanik
MB-48	1.	5	Parameteridentifikation
MB-49	2.	5	Finite Inelastizität
MB-51	2.	5	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden

Wahlkat. A Modellierung und Simulation in der Mechanik

Dieser Katalog enthält keine (weiteren) Module

Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-75	1.	5	Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik
MB-52	1.	5	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I
MB-69	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I
MB-70	1.	5	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik
MB-101	1.	5	Konstruktionslehre I
MB-398	1.	5	Lasermaterialbearbeitung I
MB-38	1.	5	Oberflächentechnik II
MB-36	1.	5	Schadensanalyse
MB-32	1.	5	Simulation & Programmierung von Industrierobotern
MB-35	1.	5	Six-Sigma-Methode
MB-29	1.	5	Spanende Produktionstechnik I
MB-62	1.	5	Spanende Werkzeugmaschinen I
MB-406	1.	5	Stochastische Schwingungen
MB-45	1.	5	Strömungsmaschinen II
MB-72	1.	5	Strömungsmaschinen III
MB-98	1.	5	Umformtechnik I

MB-77	1.	5	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik
MB-104	1.	5	Werkstofftechnologie II
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II
MB-403	2.	5	Advanced Predictive Control
MB-130	2.	5	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II
MB-53	2.	5	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II
MB-414	2.	5	High-performance Materials for Fusion Technology
MB-47	2.	5	Konstruktionslehre II
MB-74	2.	5	Kunststoffanalytik und -prüfung
MB-412	2.	5	Lasermaterialbearbeitung II
MB-409	2.	5	Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)
MB-76	2.	5	Mikroskopie und Mikroanalytik
MB-413	2.	5	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten
MB-415	2.	5	Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen
MB-34	2.	5	Nanowerkstoffe
MB-383	2.	10	Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications
MB-28	2.	5	Spanende Produktionstechnik II
MB-73	2.	5	Strömungsmaschinen IV
MB-30	2.	5	Umformtechnik II
MB-46	2.	5	Verdrängermaschinen II
MB-37	2.	5	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Pflichtkatalog IT in Produktion und Logistik

Dieser Katalog enthält keine (weiteren) Module

Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-58	1.	5	Fallstudie Informationssysteme
MB-97	1.	5	Industrielles Informationsmanagement
MB-44	1.	5	Materialflusssimulation
MB-55	1.	5	Planung und Umsetzung von IT-Projekten
MB-32	1.	5	Simulation & Programmierung von Industrierobotern
MB-59	2.	5	Business Engineering logistischer Systeme
MB-56	2.	5	Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik
MB-57	2.	5	Informationsaustausch produzierender Unternehmen
MB-54	2.	5	IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik

Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik

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

Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik

Aus diesem Katalog sind 25 LP zu belegen

<i>Nr.</i>	<i>Sem.</i>	<i>LP</i>	<i>Modulbezeichnung</i>
MB-401	1.	5	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik
MB-128	1.	5	Industrial Data Science II
MB-64	1.	5	Methoden der Zeitwirtschaft
MB-404	1.	5	Quantencomputer
MB-124	1.	5	Unternehmenslogistik und Supply Chain Management
MB-366	1./2.	5	EAR-Modul I
MB-384	1./2.	5	EAR-Modul II
MB-403	2.	5	Advanced Predictive Control
MB-127	2.	5	Industrial Data Science I
MB-409	2.	5	Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)
MB-65	2.	5	Logistik- und Verkehrsmanagement
MB-43	2.	5	Materialflussrechnung

MB-402	2.	5	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken
--------	----	---	---

Auflistung der Module

Modul MB-28: Spanende Produktionstechnik II

Master-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	Spanende Produktionstechnik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Der Vorlesungsteil umfasst die Methoden zur Prozessbeurteilung und -gestaltung beim Einsatz von Betriebsmitteln, mit Ausblick auf die Thematik Industrie 4.0. Die Übung beinhaltet die Auslegung eines Produktionsprozesses für ein praxisorientiertes Bauteil durch die Studierenden.					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden sind dazu in der Lage, die prinzipielle Funktionsweise gängiger Betriebsmittel in der spanenden Fertigung zu erläutern. Den Studierenden ist es möglich, Strategien und Ansätze zur Prozessauslegung und Bestimmung von Prozessfähigkeits- sowie Sicherheitsindizes zu beschreiben und auf konkrete Beispiele anzuwenden. Sie sind weiterhin in der Lage logistische und informationstechnische Zusammenhänge in Fertigungsabläufen zu formulieren. Für ein gegebenes Bauteil ist es den Studierenden möglich, einen Produktionsprozess zu konzipieren und diesen mithilfe geeigneter Methoden auszulegen und zu bewerten.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (Dauer: 30 Minuten) oder einer Klausur (Dauer: 90 Minuten) und aus einer Projektarbeit inkl. einer Präsentation (15 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinenteknik; Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-29: Spanende Produktionstechnik I

Master-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	Spanende Produktionstechnik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Dieses Modul umfasst die Grundlagen der Maschinen- und Bauteilvermessung sowie der Funktionsweise von CAM-Systemen. Weiterhin werden Fertigungsverfahren für die Mikroproduktion und dynamische Aspekte des Fräsprozesses vorgestellt bzw. diskutiert. Im Rahmen der Thematik „Industrie 4.0“ werden Simulationsverfahren wie die FE-Methode und die Prozesssimulation erläutert sowie Verfahren der statistischen Versuchsplanung und Optimierung vorgestellt.					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, gängige Methoden zur Maschinenvermessung zu skizzieren bzw. zu erläutern. Übliche Fertigungsverfahren für die Mikroproduktion inklusive Maschinen- und Werkzeugbesonderheiten sowie die Grundlagen der CAM-Programmierung können von den Studierenden beschrieben und diskutiert werden. Des Weiteren werden aktuelle Methoden der Versuchsplanung und Mehrzieloptimierung angewandt und vergleichend analysiert. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierende in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Fräsdynamik mithilfe geeigneter Simulationsansätze, wie z. B. der Prozess- oder der FE-Simulation, eigenständig auszuwählen, zu untersuchen und zu evaluieren.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung zum ersten Teil besteht aus einer mündlichen Prüfung (Dauer: 30 Minuten) oder einer Klausur (Dauer: 90 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-30: Umformtechnik II

Master-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	Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Überblick über Umformprozesse, Umformmaschinen und die dazugehörigen Werkzeuge. Der Fokus liegt auf den Sonderverfahren der Umformtechnik.</p> <p>Diese umfassen neben der inkrementellen Umformung und der Hochgeschwindigkeitsumformung auch ausgewählte Prozessvarianten der Warmumformung, des Biegens und des Strangpressens. In einem problembasierten Projekt-Labor bildet eine reale umformtechnische Problemstellung bzgl. einer Maschine oder eines Prozesses im Gesamtkontext der Umformtechnik den zentralen Ausgangspunkt. Die im ersten Teil vermittelten Inhalte zu den Umformprozessen, -maschinen und -werkzeugen bilden dabei die inhaltliche Grundlage. Bei der Bearbeitung der abzugrenzenden Problemstellung vertiefen und professionalisieren die Studierenden darüber hinaus ihre ingenieurtechnischen Vorgehensweisen aus vielfältigen Bereichen, wie z. B. der Informationsbeschaffung/Recherche, der Projektplanung oder der Konstruktionssystematik.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Mit erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Sonderverfahren der Umformtechnik durch die Studierenden abgegrenzt und beurteilt werden. Die Studierenden können darüber hinaus im problembasierten Projekt-Labor die umformtechnische Aufgabenstellung analysieren und abstrahieren und durch Anwendung grundlegender physikalischer und mechanischer Zusammenhänge Lösungen ausarbeiten und präsentieren.</p>					
4	Prüfungen					
	Neben einer Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) dient eine Seminararbeit als Prüfung.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Korkolis			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-32: Simulation & Programmierung von Industrierobotern

Master-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	Simulation & Programmierung von Industrierobotern	V(2)+Ü(2)	Englisch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul "Simulation & Programmierung von Industrierobotern" vermittelt vertiefende Kenntnisse in der Simulation und (Offline-)Programmierung von roboterbasierten Automatisierungssystemen. Es behandelt die Grundlagen CAD- und simulationsbasierter Offlineprogrammierung von Robotern (OLP), die mathematische Beschreibung von Industrierobotern als kinematischen Ketten, direkte und inverse Kinematik sowie Bahnplanung von Industrierobotern. Des Weiteren werden Eigenschaften und Charakteristika unterschiedlicher 3D-CAD-Modelltypen als Basis für die automatische Offline-Programmierung behandelt sowie Robotersteuerungen und Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS). Die Veranstaltung behandelt auch die Unterschiede zwischen Simulationsmodellen und realen roboterbasierten Produktionssystemen und stellt Methoden zum Umgang mit den entsprechenden Ungenauigkeiten und Toleranzen vor. Modellierung, Vermessung und Kompensation von Abweichungen mittels unterschiedlicher Sensortypen und Messstrategien werden als grundlegende Komponenten moderner Programmier- und Simulationskonzepte behandelt. In diesem Kontext werden auch Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) für die Steuerung von Robotern vorgestellt, hier insbesondere das Maschinelle Lernen am Beispiel selbstlernender Sensorsysteme. Aufgrund der internationalen Ausrichtung des Themas und der vielfach englischsprachigen Fachliteratur wird die Veranstaltung in englischer Sprache durchgeführt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Vorlesungsmodul „Simulation & Programmierung von Industrierobotern“ sind die Studierenden in der Lage, Industrieroboter als kinematische Ketten mathematisch zu beschreiben, die grundlegenden Bewegungsarten von Industrierobotern zu verstehen und anzuwenden, die Grundfunktionen von Robotersteuerungen zu benennen und zu beurteilen, die Funktionen speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) für einfache Aufgaben einzusetzen, die verschiedenen Arten von CAD-Datenmodellen auf ihre Eignung für eine automatisierte Offline-Programmierung zu beurteilen, Sensoren für Roboteranwendungen nach Ihren charakteristischen Eigenschaften auszuwählen sowie Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) am Beispiel des Maschinellen Selbst-Lernens von Sensorsystemen zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen außerdem unterschiedliche, industriell eingesetzte Offline-Programmiersysteme kennen. Lösungsbeispiele aktueller Aufgabenstellungen zur automatischen Programmierung und Steuerung roboterbasierter Produktionsanlagen runden dieses Modul ab.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten).</p> <p>Freiwillige Studienleistung: Im Rahmen des Moduls können Bonuspunkte erworben werden, die in der Modulprüfung berücksichtigt werden, wenn die Modulprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Näheres wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Simulation & Programmierung von Industrierobotern) wird die Veranstaltung 'Fundamentals of Robotics' empfohlen.</p>					

6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. A Maschinenteknik; Wahlkat. A Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik	
7	Modulbeauftragte/r Bickendorf	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-34: Nanowerkstoffe

Master-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	Nanowerkstoffe	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Nanotechnologie zählt zu den Future Emerging- und Key Enabling Technologies des 21. Jahrhunderts. Sie besitzt nicht nur ein großes Potential zur Veränderung ganzer Technologiebereiche, sondern hat unser alltägliches Leben bereits nachhaltig (beispielsweise durch die Entwicklung von Nano-Chips in Smartphones) beeinflusst. Aus diesem Grund wird der Nanotechnologie sowohl aus wissenschaftlicher, industrieller wie auch gesellschaftlicher Sicht eine große Bedeutung beigemessen. Das Bestreben in der Nanotechnologie ist einerseits darauf ausgerichtet, die Abmessungen von Strukturen und Systemen immer weiter zu reduzieren, um so z.B. auf elektronischen Bauteilen mehr und leistungsfähigere Funktionseinheiten integrieren zu können. Andererseits bietet diese Technologie die Möglichkeit zur Entwicklung völlig neuartiger Hochleistungsmaterialien und -anwendungen mit bisher ungeahnten (bzw. auf konventionellem Weg nicht realisierbaren) Funktions- und Struktureigenschaften. Zu den Anwendungsbeispielen zählen transparente Werkstoffe und Suspensionen, elektrisch leitende oder verformbare Keramiken, neuartige Energiespeicherwerkstoffe (auf Basis von Carbon Nanotubes) und Halbleiterwerkstoffe (OLEDs, Quantum Dots) sowie hochfeste bzw. wärmeresistente Materialien und Beschichtungen. Nanowerkstoffe spielen hier eine Schlüsselrolle und bilden somit einen zentralen und übergeordneten Forschungsschwerpunkt im Bereich der Nanotechnologie.</p> <p>Das Vorlesungsmodul „Nanowerkstoffe“ vermittelt den Studierenden ein fundiertes Wissen über die Möglichkeiten und Grenzen von Nanowerkstoffen und Nanotechnologien. Angefangen von den physikalischen Grundlagen und phänomenologischen Effekten aus dem Nanokosmos über die Anwendung und Nutzen der Nanotechnologie bis hin zur Herstellung, Charakterisierung und Analyse von Nanowerkstoffen / Nanostrukturen werden alle wichtigen Themenstellungen aus diesem Bereich behandelt. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung bilden vor allem die Darlegung der Veränderung von Materialeigenschaften entlang der Größenskala sowie die Existenz und Nutzung von Nanoeffekten zur Herstellung neuer, leistungsfähiger Materialien und innovativer Anwendungen. Die Vorlesung zeigt anhand vieler praktischer Beispiele aus dem alltäglichen Leben, dass die Nanotechnologie hier bereits umfassenden Einzug erhalten hat bzw. dort nicht mehr wegzudenken ist. Ebenso widmet sich die Vorlesung dringlichen Fragestellungen zur Abschätzung von Risiken für Mensch und Umwelt sowie der sozioökonomischen Bedeutung der Nanotechnologie. Letzteres beinhaltet den derzeitigen Entwicklungsstand bzw. die Verbreitung der Nanotechnologie im wissenschaftlichen und industriellen Umfeld, die Entwicklung der Arbeits- und Absatzmärkte sowie die zurzeit gültigen gesetzlichen Regelungen.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach Abschluss des Vorlesungsmoduls „Nanowerkstoffe“ sind die Studierenden in der Lage, Potentiale und Risiken von Nanotechnologien bzw. Nanomaterialien zu beschreiben. Des Weiteren können sie fundamentale Zusammenhänge zwischen der Strukturgröße von Materialien und ihren Eigenschaften bzw. ihrem Verhalten erklären. Die Vorlesung vermittelt den Studierenden außerdem viele nützliche (theoretische) Grundlagen, um später in Wissenschaft und Industrie neue Ansätze / Lösungen für die Werkstofftechnologie bzw. Produktionstechnik erarbeiten zu können. Dies betrifft insbesondere die Entwicklung und den Einsatz von neuartigen Werkstoffen, Anwendungen und Technologien.</p>						
4	Prüfungen					
Schriftliche Prüfung (Klausur) über 60 Minuten						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik	
7	Modulbeauftragte/r Tillmann	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-35: Six-Sigma-Methode

Master-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	Six-Sigma-Methode	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung Six-Sigma-Methode führt in die gleichnamige betriebswirtschaftliche Strategie ein, die in vielen Industriesektoren angewendet wird. Die Six-Sigma-Methode versucht, die Qualität von Prozessoutputs durch Identifikation und Entfernung von Fehlerursachen und durch Minimierung von Prozessvariation zu verbessern. Dabei wird die so genannte DMAIC Methode angewendet, die im Wesentlichen aus fünf Phasen besteht: ProjektDefinition, Messung der wichtigsten Prozessvariablen, Analyse der dazugehörigen Daten, Verbesserung (Improvement) auf der Basis von statistischer Versuchsplanung und Kontrolle (Control) des zukünftigen Prozesses. Kenntnisse aus dem Bereich Statistik (z.B. durch eine erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung Statistische Verfahren) sind wünschenswert; können aber ggf. im Selbststudium nachgeholt werden. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Es wird angestrebt, aufbauend auf der Six-Sigma-Methode in einer zusätzlichen Veranstaltung, so genannte Green Belts als Zusatzqualifikation zu vergeben für die selbständige Durchführung eines Six-Sigma-Projekts unter Anleitung eines Master-BlackBelts. Optional: Bei hervorragender Prüfungsleistung Zusatzqualifikation Green Belt durch Durchführung eines Six-Sigma-Projekts.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausurarbeit mit einer Dauer von 60 Minuten.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Statistik		

Modul MB-36: Schadensanalyse

Master-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	Schadensanalyse	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Schadensanalyse beschreibt ein systematisches Vorgehen zur Ermittlung und Klärung der verantwortlichen Ursachen und Ablauf beim Versagen technischer Bauteile. Die daraus resultierenden Erkenntnisse sollen zur Prävention von weiteren Schäden dienen.</p> <p>Hierzu werden in der Vorlesung den Studierenden die Werkstoffmechanik zur elastischen-, plastischen Verformung wie auch die Verfestigungsmechanismen und die daraus resultierenden Bruchmechanismen und -stadien beschrieben. An Praxis nahen industriellen Beispielen werden verschiedene Versagensfälle und die angewandte Vorgehensweise zur Aufklärung der Schäden vorgestellt. Des Weiteren können die Studierenden an exemplarischen Schadensfällen anwendungsnahe eine Analyse durchführen, um selbstständig die Schadensursachen zu klären.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Durch die Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden den systematischen Ablauf einer Schadensanalyse beschreiben und hierzu geeignete Analysemethoden bei auftretenden Schadensfällen auswählen und die daraus resultierenden Ergebnisse bezüglich der Schadensaufklärung eigenständig anwenden. Sie können auftretende Schadenscharakteristika auf ihre Ursachen hin kategorisieren und mögliche Lösungsvorschläge zur zukünftigen Schadensprävention unter Berücksichtigung der werkstofflichen Beschaffenheit entwickeln. Die Studierenden werden somit befähigt zukünftig eine Schadensanalyse unter ingenieurwissenschaftlichen Aspekten durchzuführen.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-37: Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung

Master-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	Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In vielen Bereichen der Instandhaltung und Qualitätssicherung insbesondere von sicherheitsrelevanten Bauteilen können Prüfverfahren, die zerstörend wirken oder die Bauteileigenschaften beeinträchtigen, nicht angewandt werden. Diese Veranstaltung behandelt gängige zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Werkstoff und Bauteilprüfung. Wie sie bspw. zur Rissdetektion in geschweißten Fügeverbindungen zum Einsatz kommen. Sie behandelt Oberflächen nahe Verfahren, wie die Sicht- und Wirbelstromprüfung, als auch volumetrische Verfahren, wie die akustische Ultraschallprüfung und Röntgendurchstrahlung bzw. Computertomographie. Weiterhin werden verschiedene thermographische Techniken als auch die Schallemissionsanalyse und Terahertz-Prüfung vorgestellt.</p> <p>Neben dem Stand der Technik im Bereich der zerstörungsfreien Prüfverfahren erlangen die Teilnehmer auch Kompetenzen über aktuelle Forschungsarbeiten und Laborverfahren, so dass sie auch die zukünftigen Entwicklungen kennen und beurteilen können.</p> <p>In den Übungen wird das erlernte Wissen zum einen praktisch in Form von Versuchen aber auch theoretisch in Form von Fallbeispielen angewandt. Dies erfolgt insbesondere im Fall der praktischen Versuche in Teamarbeit.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, selbständig die Anforderungen an ein zerstörungsfreies Prüfverfahren zur Qualitätsüberwachung zu analysieren und basierend auf dieser Analyse auch unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und produktionstechnischen Aspekten zu konzipieren.</p> <p>Sie können ausgehend von der zu detektierenden Fehlerart bzw. Bauteileigenschaft die korrelierenden physikalischen Eigenschaften bestimmen. Nachfolgend können die Studenten aufgrund ihrer erlangten Kompetenz bezüglich der physikalischen Prinzipien und Einschränkungen der zerstörungsfreien Prüfverfahren nun Prüfstrategien für die angestrebte Qualitätsprüfung entwickeln.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-38: Oberflächentechnik II

Master-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	Oberflächentechnik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Moderne Beschichtungsverfahren erlangen einen immer wichtigeren Stellenwert bei der Verbesserung der Produkteigenschaften vieler Bauteile und Komponentengruppen, da sie nicht nur den Verschleiß verringern sondern auch Reibung mindern und somit die Effizienz drastisch steigern können.</p> <p>Während in Oberflächentechnik I die Grundlagen zur Tribologie, Korrosion und zur Oberflächenmodifikation behandelt werden, liegt der Themenschwerpunkt dieser Veranstaltung auf den Beschichtungstechnologien zur Verbesserung der Oberflächeneigenschaften. Neben Dickschichtverfahren wie das Auftragsschweißen werden auch das Chemical Vapour Deposition (CVD), das Physical Vapour Deposition (PVD), die Galvanik und das Thermische Spritzen als Technologien zur Beschichtung von Bauteilen vorgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierende die behandelten Beschichtungsverfahren zum Verschleiß und Korrosionsschutz beschreiben und die verschiedenen Funktionsprinzipien erklären. Sie können Anforderungen und Ist-Zustände an Bauteilgruppen und Komponenten analysieren und bewerten, um hierdurch die richtigen Beschichtungsverfahren und geeignete Beschichtungswerkstoffe für die jeweiligen Bauteilanwendungen selektieren zu können. Der Einblick in den aktuellen Stand der Forschung ermöglicht den Studierenden im Beruf auch innovative Lösungskonzepte und daraus Beschichtungssysteme selbstständig zu entwickeln.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung (Klausur) über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Oberflächentechnik II) werden die Veranstaltungen 'Grundlagen der Werkstofftechnik' und 'Oberflächentechnik I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-39: Fabrikplanung und -betrieb

Master-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	SWS
	1	Fabrikplanung und -betrieb	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0	4

2	Lehrinhalte						
<p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein vertiefendes Verständnis für Herausforderungen, Vorgehen und Methoden der Fabrik- und Produktionsplanung sowie der Produktionssteuerung zu schaffen. Dabei werden die Zusammenhänge von Fabrikplanung und Fabrikbetrieb in den Fokus gestellt.</p> <p>Die wesentlichen Inhalte richten sich auf Seiten der Fabrikplanung aus am Dortmunder Modell der prozessorientierten Fabrikplanung. Ausgehend von einer Einordnung der Fabrikplanung in die Unternehmensplanung wird die Zielplanung bei Neu- und Anpassungsprojekten thematisiert. Darauf aufbauend werden die zentralen Aufgaben der Systemlastbestimmung bzw. Produktionsprogrammplanung und -prognose, der Prozessplanung und der Aufbaustrukturplanung erläutert. Anschließend werden die Aufgaben der Ressourcenauswahl und -dimensionierung sowie der Anordnung der Ressourcen im Zuge der Layoutplanung sowie deren relevante Methoden und Konzepte zur methodenbasierten und strukturierten Analyse und Optimierung von Materialflussbeziehungen thematisiert.</p> <p>Im Themenfeld Fabrikbetrieb liegt der Fokus neben der Produktionsprogramm- und Bedarfsplanung auf den Methoden und Vorgehen des Bestandsmanagements und der Termin- und Kapazitätsplanung sowie auf Verfahren der Auftragsfreigabe und des Produktionsmonitorings. Ergänzt werden diese Inhalte um die Aufgaben der mengen-, termin- und kapazitätsmäßigen Planung und Steuerung des Prozesses der Produkterstellung anhand des Aachener PPS-Referenzmodells und dem Modell der Fertigungssteuerung nach Lödging.</p> <p>Die Inhalte des Moduls werden abgeschlossen durch einen Ausblick in Methoden und Spezifika des Projektmanagements von Fabrikplanungsprojekten, der Vorstellung geeigneter und aktueller IT-Systeme und Werkzeuge sowie einen Ausblick auf aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung der Produktion</p> <p>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 Fabrikplanung und des Fabrikbetriebs zu diskutieren sowie Methodenwissen beispielhaft anwendungsorientiert zu vertiefen.</p> <p>Im Rahmen des Wissens- und Lerntransfers sowie einer ganzheitlichen Kompetenzentwicklung ist die vorlesungsbegleitende Übung fallstudienartig in die Vorlesung integriert. Die Fallstudie zeichnet sich durch die Nutzung einer fachspezifischen Planungssoftware aus und leitet die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von Methoden der Fabrikplanung und des Fabrikbetriebs anhand vordefinierter Planungsszenarien an. Im Fokus stehen neben der Neuplanung eines Produktionssystems insbesondere die permanente Systemanpassung auf Basis sich ändernder Produktionsbedingungen. Für die vorgegebenen Planungsszenarien ist in Gruppenarbeit das Planungsergebnis zu entwerfen, umzusetzen und zu präsentieren. Ferner leitet die Fallstudie die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von Methoden zur Fabrikplanung und -betrieb an.</p> <p>Literaturempfehlungen und Material zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, auf der Homepage des Lehrstuhls bzw. im Moodle bekannt gegeben.</p>							

3	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, die Vorgehen der Fabrikplanung sowie des Fabrikbetriebs und deren Zusammenhänge zu verstehen, sowie diese zu analysieren zu bewerten und zu optimieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage, Fabrikssysteme eigenständig anhand fachspezifischer Planungssoftware zu modellieren und durch den Einsatz geeigneter Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren. Die Studierenden können unterschiedliche Perspektiven diskutieren und ihre eigenen Ansichten artikulieren. Sie sind in der Lage sich selbstständig Wissen anzueignen, fachliche Fragestellungen in Teams zu bearbeiten sowie die Ergebnisse darzustellen und einem heterogenen Publikum über verschiedene Medienformen (z.B. Vortrag, Präsentation, Poster) zu kommunizieren.</p>		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung 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> <table border="1" data-bbox="236 696 1453 768"> <tr> <td data-bbox="236 696 842 768"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 696 1453 768"><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>Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung</p>		
7	<table border="1" data-bbox="212 929 1471 1010"> <tr> <td data-bbox="212 929 847 1010"> <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p> </td> <td data-bbox="847 929 1471 1010"> <p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p> </td> </tr> </table>	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>
<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-40: Arbeitssystemgestaltung I						
Master-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	Arbeitssystemgestaltung I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul vermittelt Studierenden die Planung, Gestaltung und Optimierung von Arbeitssystemen, insbesondere auf den Gebieten der Strukturierung und Standardisierung von Produkten und Arbeitsabläufen, der Entwicklung von Montagekonzepten, der Planung der Materialbereitstellung und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Es behandelt die Grundlagen der Arbeitsorganisation und Arbeitssystemgestaltung in Produktion und Logistik, insbesondere in der Montage, wie die Erzeugnisstrukturierung, verschiedene Zeitermittlungsverfahren, die Arbeitsablaufplanung, die ergonomische Gestaltung und Verkettung von Montagearbeitsplätzen sowie deren simulationsbasierte Umsetzung. Die theoretischen Inhalte werden dabei in Gruppenarbeit anhand eines Fallbeispiels praktisch angewendet und das Ergebnis abschließend in ein Simulationsmodell überführt. Dabei erlernen die Studierenden die verschiedenen Schritte zur Überführung der theoretischen Planungsstände in die Simulationsumgebung eigenständig durchzuführen und die Ergebnisse anschließend auszuwerten und zu präsentieren.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse bzgl. der Gestaltung und Planung soziotechnischer Arbeitssysteme. Sie sind in der Lage Produkte und Arbeitsabläufe zu gliedern sowie geringkomplexe Arbeitssysteme bzw. Arbeitsplätze unter Berücksichtigung ergonomischer und wirtschaftlicher Zielkriterien zu planen und Optimierungspotentiale zu identifizieren. Ferner sind sie in der Lage, ausgewählte Zeitermittlungs- und Ergonomiebewertungsverfahren anzuwenden und eine Leistungsabstimmung für ein geringkomplexes Arbeitssystem durchzuführen. Die Studierenden kennen zudem die Vor- und Nachteile einer Humansimulation und beherrschen den Umgang mit einem Simulationsprogramm.</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					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-41: Arbeitssystemgestaltung II

Master-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	Arbeitssystemgestaltung II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die im Modul Arbeitssystemgestaltung I vermittelten Inhalte der Planung, Gestaltung und Optimierung von Arbeitssystemen werden im Modul Arbeitssystemgestaltung 2 vertieft und anhand eines Fallbeispiels praktisch umgesetzt, wobei die Studierenden eigenständig die verschiedenen Schritte zur Überführung der theoretischen Planungsstände in die Praxis durchführen und die Ergebnisse anschließend auswerten und präsentieren. Das Modul fokussiert dabei insbesondere die Planung und Auswahl eines geeigneten Arbeitssystemlayouts sowie die Verkettung einzelner Arbeitsplätze zu einem soziotechnischen Arbeitssystem. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Planung, Auswahl und praktische Umsetzung von Materialbereitstellungskonzepten und deren Einbindung in das konzipierte Arbeitssystem. Das Modul vermittelt zudem die Anwendung von Projektmanagementmethoden zur erfolgreichen Realisierung von Projekten sowie die Planung des Personalbedarfs und -einsatzes. Ferner erlernen die Studierenden die PDCA-Methodik zur kontinuierlichen Prozessverbesserung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über fundierte Kenntnisse bzgl. der Planung, Gestaltung und Umsetzung soziotechnischer Arbeitssysteme. Die Studierenden sind in der Lage, Produkte und Arbeitsabläufe zu gliedern sowie Arbeitssysteme unter Berücksichtigung ergonomischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu konzeptionieren, zu gestalten und zu optimieren. Ferner können die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die PDCA-Methodik anwenden, die eine kontinuierliche Prozessverbesserung sicherstellt. Die Studierenden besitzen außerdem vertieftes Wissen im Bereich des Projektmanagements und können Projekte in Kleingruppen eigenständig planen und durchführen.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Arbeitssystemgestaltung II) wird die Veranstaltung 'Arbeitssystemgestaltung I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-42: Kommissioniersysteme								
Master-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	Kommissioniersysteme	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0		
2	Lehrinhalte							
	<p>Die Veranstaltung behandelt aus einer planerischen Perspektive den Bereich der Kommissioniersysteme, wobei verschiedene Komponenten, Technologien und Anlagen des Förder- und Lagerwesens betrachtet werden. Dies umfasst den Aufbau, die Bestandteile und das Zusammenwirken dieser Komponenten im Generellen und die Vertiefung an konkreten Beispielen. Neben dem technischen Aufbau werden die Ablauf- und Aufbauorganisation von Kommissioniersystemen inklusive Informations- und Kommunikationssystemen behandelt, welche zum Betrieb und zur Einbindung in übergeordnete Produktions- und Logistiksysteme notwendig sind.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>							
3	Kompetenzen							
	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Kommissioniersysteme zu analysieren, die Leistungsfähigkeit zu bestimmen und anforderungsgerecht und nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien zu gestalten. Sie können Schwachstellen erkennen und Verbesserungspotenziale aufzeigen. Die einzelnen Geräte und Systemkomponenten können sie in ihrem Zusammenspiel bewerten und erhalten eine ganzheitliche Sicht der Technik.</p>							
4	Prüfungen							
	<p>Die Prüfung erfolgt durch eine maximal 90-minütige Klausur.</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							
	Wahlkat. B Technische Betriebsführung							
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
	Kirchheim			Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-43: Materialflussrechnung

Master-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	Materialflussrechnung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Dieses Modul vermittelt die einschlägigen analytischen Verfahren zur Analyse von Logistiksystemen. In der Materialflussrechnung werden wissenschaftlich etablierte und in der Praxis gängige Methoden zur Leistungsermittlung in Förder- und Lagersystemen behandelt. Einen Schwerpunkt hierbei bildet die Berechnung der mittleren Spielzeit in vollautomatischen Lagersystemen, wie beispielsweise Hochregallagern für Paletten oder automatischen Kleinteilelagern für Behälter. Hierfür werden entsprechende Berechnungsgrundlagen hergeleitet und Optimierungspotenziale durch Schnellläuferzonen diskutiert. Des Weiteren werden Methoden zur Ermittlung des Durchsatzes von Förderelementen, insbesondere von Weichen und Zusammenführungen, behandelt. Außerdem werden Grundlagen aus dem Bereich der Warteschlagentheorie vermittelt. Den Abschluss des analytischen Teils bilden verschiedene Methoden für die Verfügbarkeitsberechnung komplexer Materialflusssysteme. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden können fördertechnische Komponenten wie Weichen und Zusammenführungen und vollautomatische Lagersysteme in Bezug auf ihre Leistung nach bestehenden Richtlinien analysieren und in Bezug auf ihre Leistung geeignete Dimensionierungen ableiten. Darüber hinaus erlernen sie die Anwendung der vorgestellten Methoden auf Spezialfälle, um diese besser beurteilen und Lösungsansätze zur Berechnung im Hinblick auf ihre Leistung entwickeln zu können. Im Bereich der Verfügbarkeit sind sie in der Lage, komplexe Systeme soweit zu vereinfachen, dass eine Berechnung mit Hilfe erlernter Methoden möglich wird.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfung erfolgt durch eine maximal 90-minütige Klausur.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Kirchheim			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-44: Materialflusssimulation

Master-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	Materialflusssimulation	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation (discrete-event simulation, DES) sowie deren praktische Anwendung in Fragestellungen der Materialflusstechnik. Dazu wird das Vorgehensmodell für Simulationsstudien nach VDI 3633.1 diskutiert. In den spezifischen Grundlagen der Statistik werden insbesondere die zur Analyse und Generierung von Eingabedaten sowie die zur Einordnung und Bewertung der erzeugten Ausgabedaten verwendeten Verfahren behandelt. Zu den weiteren Themengebieten gehören die Experimentplanung und -auswertung sowie die Vorgehensmodelle und Techniken der Verifikation und Validierung. Dabei wird explizit die organisatorische Einbettung von Simulationsstudien in Planungsprojekten behandelt.</p> <p>Ausgewählte Themen und Methoden der Vorlesung, insbesondere zu der Modellerstellung, der 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 erarbeitet. Die Simulationsstudien werden unter Nutzung eines Simulationswerkzeugs durchgeführt.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Mit erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz von Simulationstechnik für Aufgabenstellungen der Materialflussplanung zu beurteilen, einzuordnen und im Projektumfeld zu leiten. Die Studierenden können des Weiteren vorliegende Problemstellungen analysieren und die Verhältnismäßigkeit eines Simulationseinsatzes bewerten. Außerdem können sie geeignete Simulationswerkzeuge auswählen sowie Schlussfolgerungen aus den Simulationsergebnissen ableiten. Dadurch können die Studierenden die Durchführung von Simulationsstudien in der Praxis leiten und Untersuchungsergebnisse analysieren. Außerdem sind sie in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von konkreten Simulationsmodellen zu verstehen und selbst Modelle zu entwickeln.</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					
Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Rabe			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-45: Strömungsmaschinen II

Master-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	Strömungsmaschinen II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul führt die Studierenden in den Aufbau und die Energiewandlung axialer Strömungsmaschinen ein. Ausgehend von der Thermodynamik der Kreisprozesse (z.B. einfacher und erweiterter Clausius-Rankine Cycle der Kraftwerkstechnik, Joule-Prozess der Gasturbine) und den erforderlichen Betriebsparametern für hohe Wirkungsgrade werden die Grundlagen zur Berechnung der Strömungen in axialen Strömungsmaschinen erläutert. Basierend auf einer systematischen Wirkungsgradkette werden Modelle für die einzelnen Dissipationsterme aufgestellt. Es werden sowohl die Gitterströmungen auf S1-Flächen (z. B. Ainley und Mathieson, Aungier) als auch die Verhältnisse auf den S2-Flächen (z. B. einfaches radiales Kräftegleichgewicht) eingehend beschrieben. Auf die Verluste durch schräge Verdichtungsstöße wird eingegangen. Darauf aufbauend werden die verschiedenen Ausprägungen der Sekundärströmungen vom Kanal- über den Hufeisen- bis zum Spalt- und Nachlaufwirbel diskutiert.</p> <p>Kenntnisse aus den Veranstaltungen Strömungsmechanik I, Strömungsmaschinen I und Thermodynamik sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Strömung in axialen Strömungsmaschinen zu verstehen, anhand mehrdimensionaler Theorien thermodynamisch und strömungsmechanisch zu analysieren und in Richtung verbesserter Wirkungsgrade zu optimieren. Insgesamt sind sie in der Lage, zukünftig an der weiteren Entwicklung und Erforschung dieser Maschinen mitzuwirken.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: mündliche Prüfung (max. 45 min.)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-46: Verdrängermaschinen II

Master-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	Verdrängermaschinen II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul führt die Studierenden in die Details des Aufbaus, der Funktion und der Energiewandlung von Rotations-Verdrängermaschinen (Pumpen, Kompressoren, Vakuumpumpen) ein. Am Beispiel der Schraubenmaschine werden die besonderen Anforderungen an die Geometrie der Verzahnung vorgestellt. Darauf aufbauend wird die Spaltsituation in der Maschine analysiert, die eine Grundlage für die Abstraktion der Rotations-Verdrängermaschine zur Kammermodell-Simulation bildet (Analyse und Synthese von Kapazitäten und Verbindungen). Die strömungs- und thermodynamischen Eigenschaften der Spaltströmungen werden für verschiedene Knudsen-Zahlen von der molekularen Strömung über die Knudsen-Strömung bis zur Kontinuumsströmung eingehend behandelt. Anhand einer umfassenden Wirkungsgradkette werden die einzelnen Verlustmechanismen der Rotations-Verdrängermaschine abstrahiert, modelliert und deren Bedeutung diskutiert. Zur Vertiefung der erlernten Zusammenhänge werden die Studierenden eingeladen, an einem Strömungslabor teilzunehmen, in dem an verschiedenen Versuchsständen (z.B. Schraubenkompressor, Schraubenspindelvakuumpumpe) das Betriebsverhalten der jeweiligen Rotations-Verdrängermaschine analysiert werden kann.</p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Strömungsmaschinen I, Verdrängermaschinen I und Thermodynamik sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexe Rotations-Verdrängermaschinen hinsichtlich der Kinematik und Kinetik sowie der Strömungs- und Thermodynamik auszulegen. Insgesamt sind sie in der Lage, zukünftig an der weiteren Entwicklung und Erforschung dieser Maschinen mitzuwirken. Darüber hinaus findet das erworbene Methodenwissen über die Abbildung von Spaltströmungen in vielen ingenieurwissenschaftlichen Feldern außerhalb der Rotations-Verdränger Anwendung.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: mündliche Prüfung (max. 45 min.)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-47: Konstruktionslehre II

Master-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	Konstruktionslehre II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dem Modul werden Kenntnisse über Gestaltungsrichtlinien (Design for X), die Entwicklung von Baureihen und Baukästen, das methodische Ausarbeiten von Fertigungsunterlagen und für den Konstruktionsprozess wichtige Methoden (Funktionsstruktur etc.) vermittelt und vertieft. Dabei werden ergänzende Kenntnisse auf dem Gebiet der konstruktionsbegleitenden Methoden und des Einsatzes von CAD-Systemen im Konstruktions- und Entwicklungsprozess vermittelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse von für die Konstruktion von Produkten und Maschinen notwendigen Gestaltungsrichtlinien, über das Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie die Zusammensetzung von Fertigungsunterlagen und die Vorgehensweise bei deren Ausarbeitung. Mit Hilfe dieser Kenntnisse sind sie in der Lage, ihnen gestellte konstruktive Aufgabenstellungen zu analysieren, zu strukturieren und systematisch Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus verfügen sie über erste Erfahrungen hinsichtlich der Anwendung von Methoden in der Produktentwicklung.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-48: Parameteridentifikation

Master-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	Parameteridentifikation	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Modellierung des Verhaltens von Werkstoffen erfordert die Erstellung eines physikalischen Modells, welches in die Formulierung eines mathematischen Modells überführt wird. Die resultierenden mathematischen Modelle sind in der Regel sehr komplex und werden daher im Allgemeinen numerisch gelöst. Zu diesem Zweck werden algorithmische Methoden behandelt, mit denen die Materialparameter solcher Modelle anhand experimenteller Daten mit Hilfe eines Optimierungsproblems identifiziert werden können. Es werden die dazu notwendigen grundlegenden theoretischen und algorithmischen Konzepte der restringierten und unrestringierten nichtlinearen Optimierung diskutiert. Dabei werden sowohl gradientenbasierte als auch gradientenfreie Verfahren betrachtet. Während zunächst der Fokus auf homogenen Problemen liegt werden zum Abschluss die Methoden für inhomogene Probleme erweitert. In den Übungen dieses Moduls liegt der Fokus auf der Programmierung der behandelten Modelle und Methoden.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Parameteridentifikation zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen anzuwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Methoden und Vorgehensweisen 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 (Parameteridentifikation) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Methode der Finiten Elemente I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-49: Finite Inelastizität						
Master-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	Finite Inelastizität	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorhersage des Verhaltens von inelastischen Werkstoffen erfordert die Erstellung eines physikalischen Modells und dessen Überführung in eine mathematische Formulierung. Dieses Vorgehen zur Materialmodellierung stellt den Fokus der Veranstaltung dar. Der Schwerpunkt liegt hierbei zum einen auf der Berücksichtigung finiter Deformationen und zum anderen auf der Beschreibung inelastischen Materialverhaltens. Die Materialmodellierung ist hierbei in den Rahmen der Kontinuumsthermodynamik eingebettet und behandelt die theoretische und algorithmische Modellierung von, zum Beispiel, Einkristall- und Polykristallplastizität.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Materialmodellierung in der Finiten Inelastizität zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen anzuwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen anzuwenden, sie miteinander zu vergleichen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu analysieren und sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden. Die Studierenden können zudem mathematische Modelle bewerten und entwickeln.</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 (Finite Inelastizität) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-50: Nichtlineare Kontinuumsmechanik

Master-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	Nichtlineare Kontinuumsmechanik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Kontinuumsmechanik für geometrisch und materiell nichtlineare sowie räumlich dreidimensionale Problemstellungen von Festkörpern. Zentrale Themenschwerpunkte des Moduls sind die Kinematik finiter Deformationen, die thermodynamischen Bilanzgleichungen und die Materialgleichungen zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens. In den Übungen dieses Moduls liegt der Fokus auf der eigenständigen Umsetzung der behandelten Methoden.					
3	Kompetenzen					
	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Konzepte der Kontinuumsmechanik für allgemeine nichtlineare Problemstellungen zu benennen und auf relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Nichtlineare Kontinuumsmechanik) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-51: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden

Master-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	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Finite-Elemente-Methode für geometrisch nichtlineare und räumlich dreidimensionale Problemstellungen elastischer Festkörper. Zu Beginn des Moduls werden die Bilanzgleichungen in schwacher Form und in Bezug auf unterschiedliche Konfigurationen eingeführt, um diese dann bereichsweise zu diskretisieren. Zur Lösung des diskreten nichtlinearen Gleichungssystems mittels des Newton-Verfahrens wird der zugehörige Tangentenoperator hergeleitet und die algorithmische Formulierung der behandelten Finite-Elemente-Methode erläutert. Neben Hyperelastizität wird insbesondere die Finite-Elemente-Modellierung von Thermoelastodynamik behandelt. Darüber hinaus werden spezielle Lösungsverfahren wie z.B. Bogenlängenverfahren diskutiert. In den Übungen dieses Moduls liegt der Fokus auf der Programmierung der behandelten Methoden.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Konzepte der Finite-Elemente-Methode für nichtlineare Problemstellungen zu benennen und auf relevante Problemstellungen der Kontinuumsmechanik zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus konzipieren die Studierenden die Implementierung dieser Finite-Elemente-Methode.</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 (Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Methode der Finiten Elemente II', 'Methode der Finiten Elemente I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-52: Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I

Master-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	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dieser Veranstaltung werden den Studierenden forschungsnahe Themengebiete aus dem Gebiet der computerorientierten Mechanik vermittelt und die Anwendung auf ingenieurtechnische Problemstellungen aufgezeigt. Sie orientiert sich dabei an Bereichen wie Homogenisierungsmethoden, Molekulardynamik, Schädigungs- und Bruchmechanik oder der Theorie poröser Medien.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der computerorientierten Mechanik zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen zu analysieren, sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden und eigene Erweiterungen zu konstruieren.</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 (Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Methode der Finiten Elemente II', 'Methode der Finiten Elemente I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-53: Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II

Master-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	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	In dieser Veranstaltung werden den Studierenden forschungsnahe Themengebiete aus dem Gebiet der computerorientierten Mechanik vermittelt und die Anwendung auf ingenieurtechnische Problemstellungen aufgezeigt. Sie orientiert sich dabei an Bereichen wie erweiterten numerischen Methoden, Optimierungsalgorithmen, Strukturoptimierung, neuen Diskretisierungsmethoden oder Approximationen für die Beschreibung von Grenzflächen.					
3	Kompetenzen					
	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien der computerorientierten Mechanik zu benennen und auf technisch relevante Problemstellungen zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, alternative Methoden und Vorgehensweisen zu analysieren, sich anwendungsspezifisch für eine präferierte Methode zu entscheiden und eigene Erweiterungen zu konstruieren.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit oder einer Kombination aus mündlicher Prüfung und/oder Präsentation und/oder Projektaufgabe.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II) werden die Veranstaltungen 'Einführung in die Programmierung II', 'Einführung in die Programmierung I', 'Methode der Finiten Elemente II', 'Methode der Finiten Elemente I', 'Einführung in die Materialtheorie' und 'Tensorrechnung' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Mosler			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-54: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik

Master-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	IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundlagen zum Softwareentwicklungszyklus im Kontext der Produktion und Logistik. Dazu werden zunächst Programmierkonzepte zum eigenständigen Entwurf und Implementierung von Programmen unter Nutzung der Programmiersprache C++ vorgestellt und intensiv diskutiert. Darauf aufbauend werden die Grundlagen von Software-Entwicklungsmethoden behandelt. Dazu zählen typische Ansätze wie Top-Down und Bottom-Up sowie in der Praxis etablierte Vorgehensmodelle wie das V-Modell XT. Auf dieser Basis werden moderne Softwareentwicklungsmethoden in den Fokus gerückt. Schwerpunkt der Betrachtung ist die agile Software-Entwicklungsmethode SCRUM. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Bedeutung von Softwaretests im Kontext von Softwarequalität. Insbesondere sind dabei Verfahren zur Verifikation und Validierung der eingeführten Vorgehensmodelle sowie der Umgang mit Fehlern und die Fehlervermeidung Schwerpunkte des Moduls. Darüber hinaus werden Auszeichnungssprachen wie HTML und XML behandelt und die Kommunikation im Web diskutiert.</p> <p>Innerhalb der Übung wenden die Studierenden das gelernte Wissen praxisorientiert an. Dazu vertieft die Übung praktisches Programmieren und die agilen Softwareentwicklungsmethoden, welche die Studierenden in Kleingruppen selbstständig erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden erlernen Methoden, um die Planung, Anpassung und Einführung von Informationssystemen insbesondere in logistischen und produktionslogistischen Anwendungen zu gestalten und zu begleiten. Sie werden in die Lage versetzt, Vorgehensweisen von IT-Anbietern kritisch zu beurteilen und erwerben Fähigkeiten zur effektiven Überwachung von IT-Projekten sowie zur Einführung geeigneter Monitoring-Mechanismen. Darüber hinaus werden Grundlagenkenntnisse für die selbständige Lösung von IT-Aufgaben erworben.</p> <p>Weiterhin werden Vorgehensmodelle zur Gestaltung von IT-Systemen sowie Methoden zur Modellierung von IT-Systemen einschließlich der grafischen Benutzungsschnittstellen aus Anwendungssicht und aus technischer Sicht diskutiert. Intensiv behandelt werden Fragen der Softwarequalität und des Softwaretests. Programmierkonzepte werden am Beispiel von C++ besprochen und weitere Sprachen sowie für Web-Anwendungen vorgestellt, wobei insbesondere auch die Konzepte von Auszeichnungssprachen wie HTML, CSS und XML sowie von Webservices behandelt werden.</p> <p>In der Übung setzen die Studierenden in Gruppen die erlernten Fähigkeiten an konkreten Beispielen um.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modules sind die Studierenden in der Lage, Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung zu verstehen und selbst anzuwenden. Sie sind außerdem fähig, ein gegebenes Softwareprodukt systematisch mit Hilfe selbst gewählter Verfahren zu verifizieren, validieren und zu testen. Weiterhin können die Studierenden eigenständig Programme entwerfen und umsetzen und dafür Softwareentwicklungsmethoden einsetzen. Darüber hinaus können sie Auszeichnungssprachen lesen und im Kontext der Webkommunikation einordnen.</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 Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik	
7	Modulbeauftragte/r Rabe	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-55: Planung und Umsetzung von IT-Projekten

Master-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	Planung und Umsetzung von IT-Projekten	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul führt Vorgehensweisen zur Auswahl, Gestaltung und Einführung von Informationssystemen im Bereich der Produktion und Logistik ein. Dafür werden zunächst Methoden zur Vorbereitung und Strukturierung von IT-Projekten behandelt. Die Planung einzusetzender Systeme wird von der Ableitung der Anforderungen aus dem Geschäftsprozess über die Aufwandsschätzung bis in die Projektplanung durchgängig behandelt.</p> <p>Weiter werden Techniken der Projektüberwachung im Kontext von IT-Systemen eingeführt sowie Methoden zur qualitätsorientierten Entwicklung von Software behandelt. Weitere Aspekte beinhalten verwandte IT-Themen wie Planungstools und Versionskontrollen.</p> <p>Begleitend wird ein beispielhaftes IT-Projekt in Gruppen analysiert, geplant und umgesetzt. Die Studierenden nehmen unterschiedliche Rollen innerhalb verschiedener Projektphasen ein und üben interaktiv die zuvor gelernten Techniken und Tools. Eine Teilnehmerbeschränkung ist möglich, bitte achten Sie auf die Ankündigung auf der Lehrstuhlseite.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Projekte zur Einführung von IT-Systemen in Unternehmen der Produktion und Logistik aufzusetzen und fachgerecht zu begleiten. Sie haben die Kompetenz, als Mittler zwischen der Fachabteilung und den Software-Spezialisten aufzutreten. Zudem können sie die korrekte Durchführung der Prozesse in der Projektabwicklung beurteilen sowie die Prozess- und Produktqualität der IT-Systeme qualifiziert überwachen. Des Weiteren sind sie in der Lage an der Umsetzung einfacher IT-Projekte mitzuwirken.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung wird durch eine 60-minütige Klausur oder in Einzel- oder Gruppenarbeit durch eine mündliche Abschlussprüfung, ggf. in Kombination mit regelmäßigen, semesterbegleitenden Abgaben und/oder Zwischenpräsentationen, erbracht. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden rechtzeitig vor der Anmeldung bekanntgegeben.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Rabe			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-56: Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik

Master-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	Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundlagen der Datenanalyse in produktionslogistischen Unternehmen. Das Modul behandelt die gesamte Kette der Wissensentdeckung, von der Datenhaltung in NOSQL-Datenbanken über ausgewählte Verfahren des Data Minings bis hin zu Techniken der Wissensrepräsentation beispielsweise über semantische Netze. Die verschiedenen Einflussfaktoren und Randbedingungen für die Wissensentdeckung in der Produktionslogistik werden an ausgewählten Vorgehensmodellen erläutert. In den spezifischen Grundlagen des Data Minings werden Verfahren aus dem Bereich der Clusteranalyse, der Entscheidungsbäume sowie der Nearest-Neighbour-Klassifikation vorgestellt. Das Modul ordnet die eingeführten Themen in den Kontext aktueller produktionslogistischer Themen wie Big Data und Dezentralisierung ein und zeigt verschiedene Anwendungsmöglichkeiten auf. Hierbei werden auch unterstützende Konzepte wie Grid- und Cloud-Computing adressiert. Zudem werden in der Praxis benachbarte Gebiete wie Data-Security und Datenmigration diskutiert.</p> <p>Die Übung ist praxisorientiert gestaltet und behandelt neben der interaktiven Diskussion zu ausgewählten Themen der Veranstaltung eine grundlegende Einführung in die Konzeption verschiedener Datenbanksysteme. Ein weiterer Schwerpunkt der Übung ist durch die Anwendung von zuvor eingeführten Data-Mining-Verfahren gegeben, die von den Studierenden in Kleingruppen prototypisch angewendet werden.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Mit erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz von Methoden der Datenanalyse und verwandten Techniken zu bewerten. Der Studierende verfügt über Grundkenntnisse der Wissensentdeckung und kann Fragestellungen zu diesem Themengebiet einordnen und in der Praxis bei der Lösungsentwicklung unterstützen. Des Weiteren verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen zum Thema NOSQL-Datenbanken und deren Einsatzmöglichkeiten im produktionslogistischen Kontext. Sie sind darüber hinaus in der Lage, wesentliche Begriffe der Veranstaltung wie beispielsweise Datenmigration in praxisrelevanten Themen einzuordnen.</p>						
4	Prüfungen					
Die Prüfung erfolgt als schriftliche Prüfung oder als mündliche Prüfung (Dauer 60 Minuten).						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Rabe			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-57: Informationsaustausch produzierender Unternehmen

Master-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	Informationsaustausch produzierender Unternehmen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Das Modul befasst sich mit den zentralen Begriffen der Interoperabilität und des Informationsaustausches im Wertschöpfungsnetz entlang der Kette der Produktentstehung sowie im Zuliefer- und Distributionsnetz. Dazu werden verschiedene Techniken der Geschäftsprozessmodellierung vorgestellt sowie die Analyse von Prozessmodellen behandelt. Um die technischen Hintergründe zu verstehen, werden grundlegende Begriffe und Standards der Datenübertragung (z.B. Internet-Protokolle und Dienste), der Netzwerktechnik drahtlosen Technologien und regulären Ausdrücken behandelt. Außerdem wird ein Einblick in den Themenkomplex der Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) gegeben und hierfür relevante Sprachen und Normen vorgestellt.</p> <p>Weiter erhalten die Studierenden eine ausführliche Einführung in die Begriffswelt der relationalen Datenbanken zur Speicherung und Verwaltung von Informationen. Um mit relationalen Datenbanken arbeiten und Informationen bearbeiten und abfragen zu können wird die Datenbanksprache SQL vorgestellt.</p> <p>Ausgewählte Themen und Methoden der Vorlesung, insbesondere zur Modellierung und zu Datenbanken sowie zur SPS, werden in den Übungen weiter vertieft und an praxisnahen Beispielen diskutiert.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, zentrale Elemente von Geschäftsprozessen zu erfassen, abzubilden und zu strukturieren. Darüber hinaus können sie die Bedeutung von Daten und Informationen in einem Geschäftskontext einordnen und wichtige Themenfelder, wie bspw. der Datensicherheit, kritisch beleuchten und diskutieren. Sie können zudem fachübergreifende Zusammenhänge für die verbindende Technik, insb. im Bereich von Datenbanken, erläutern. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, Prozesse in (Meta-)Modellen abzubilden und darzustellen. Darüber hinaus können sie die Grundlagen von integrierenden Ansätzen, insb. serviceorientierter Architektur (SOA) sowie Unternehmensanwendungsintegration (EAI) beschreiben.</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					
Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Rabe			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-58: Fallstudie Informationssysteme

Master-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	Fallstudie Informationssysteme	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Studierenden bearbeiten in diesem Modul in Kleingruppen eine aktuelle Aufgabenstellung aus dem produktionslogistischen Praxisfeld. Die Aufgaben umfassen die Bereiche der Datenbankentwicklung, Datenanalyse, Data Mining sowie konzeptionelle Entwicklungen im Aufgabenfeld der Informationssysteme. Die konkrete Aufgabenstellung erfordert die Bearbeitung ausgewählter Teilaufgaben in Kleingruppen. Die Aufteilung der Arbeitslast sowie die interne Kommunikation sind von den Kleingruppen selbst zu organisieren. Die erarbeiteten Inhalte werden von den Kleingruppen im Rahmen einer Zwischen- und Endpräsentation dargelegt. Hierbei können in Abhängigkeit der Aufgabenstellung neben geeigneten Vorträgen und Präsentationen auch zusätzliche Ergebnisse wie beispielsweise eine entwickelte prototypische Applikation oder ein Konferenzposter gefordert werden.</p> <p>Eine Teilnehmerbeschränkung ist möglich, bitte achten Sie auf die Ankündigung auf der Lehrstuhlseite. Die notwendigen Grundlagen für dieses Modul können im Rahmen der Veranstaltung „Datenanalyse und Wissensrepräsentation in der Produktion und Logistik“ erworben werden.</p> <p>Die Fallstudie leitet die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von Methoden zur Gestaltung von IT-Systemen sowie von IT- Technologien an. Für eine vorgegebene Aufgabe ist in Gruppenarbeit die IT-Lösung für ein gegebenes Fallbeispiel zu entwerfen, umzusetzen und zu präsentieren.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Lösungsansätze für Aufgaben aus dem Bereich der Datenbankentwicklung, der Datenanalyse, des Data Minings sowie der Konzeption von Informationssystemen zu entwickeln. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, in Kleingruppen zu arbeiten sowie ihre Arbeits- und Zeiteinteilung zu planen und entsprechend zu kommunizieren. Sie können ihre Ergebnisse darstellen und einem heterogenen Publikum über verschiedene Medienformen (Vortrag, Präsentation, Poster) kommunizieren.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Die Prüfungsleistung wird durch die Anfertigung einer Fallstudie in Gruppen mit schriftlicher Ausarbeitung erbracht, verbunden mit einer Zwischenpräsentation der Ergebnisse sowie einer Abschlusspräsentation mit Diskussion (ca. 30 Minuten je Gruppe).</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Fallstudie Informationssysteme) wird die Veranstaltung 'IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik' empfohlen.</p>						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
<p>Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik</p>						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Rabe			Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-59: Business Engineering logistischer Systeme

Master-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	Business Engineering logistischer Systeme	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dem Modul „Business Engineering logistischer Systeme“ erlangen die Studierenden anhand von Fallstudien aus der Praxis vertiefte Kenntnisse der Transformation logistischer und produktionstechnischer Systeme durch den strategischen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien. Die theoretischen Grundlagen für Transformationsprojekte liefert das Business Engineering. Business Engineering beschreibt die ingenieurmäßige Gestaltung von Geschäftsmodellen und ist ein modellbasierter und methodenorientierter Ansatz zur Transformation von Unternehmen. In der vorlesungsbegleitenden Übung lernen die Studierenden die Anwendung von im Business Engineering verwendeten Techniken (z. B. Kundenprozessentwurf, Informationsarchitekturentwurf, SWOT-Analyse etc.). Das Ziel der Übung besteht in der eigenständigen Bearbeitung einer Problemstellung mit Unterstützung des methodischen Rahmens des Business Engineering.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: http://www.iim.mb.tu-dortmund.de/cms/de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Business_Engineering_logistischer_Systeme/index.html</p>					
3	Kompetenzen					
	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Techniken des Business Engineering anzuwenden. Weiterhin können die Studierenden Konzepte des Business Engineering erklären und auf ihnen unbekannte Problemstellungen übertragen.					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung, sowie einer dazugehörigen Präsentation der Ergebnisse in Gruppenarbeit.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Otto			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-60: Instandhaltungs- und Servicemanagement

Master-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	SWS
	1	Instandhaltungs- und Servicemanagement	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0	4

2	Lehrinhalte						
	<p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein vertieftes Verständnis für die Funktionen und Prozesse des Instandhaltungs- und Servicemanagements zu schaffen.</p> <p>Im ersten Teil der Veranstaltung (Instandhaltungsmanagement) werden die methodischen Grundlagen der Instandhaltung komplexer Produktions- und Logistiksysteme behandelt. Die Studierenden werden für die Organisationsformen, Technologien und Kollaborationsformen einer zukunftsrobusten Instandhaltung sensibilisiert. Operativ relevante Methoden zur Analyse von Zuständen (Condition Monitoring), der Problemlösung (bspw. FMEA), der Instandhaltungsplanung sowie der Entwicklung von Instandhaltungsstrategien (reaktiv, präventiv, zustandsorientiert und prognoseorientiert) werden beschrieben und abgegrenzt. Ferner findet eine Vorstellung innovativer Assistenzsysteme der Instandhaltung sowie eine Erläuterung von deren Praxiseinsatz statt. Im Zuge der strategischen Instandhaltung werden etablierte und innovative Instandhaltungskonzepte wie Total Productive Management, Smart Maintenance, Reliability Centered Maintenance vorgestellt und ihre Anwendungsvoraussetzungen erläutert. Resultierende Organisations-, Personal- und Kostenstrukturen sowie deren Controlling werden erörtert. Darüber hinaus werden aktuelle Themen des Arbeits- und Umweltschutzes, der Qualitätssicherung und der instandhaltungsgerechten Konstruktion erarbeitet.</p> <p>Der zweite Veranstaltungsteil (Servicemanagement) behandelt die methodischen Grundlagen zur Entwicklung und Organisation industrieller Dienstleistungen. Adressiert werden bspw. Serviceplattformen für die additive Fertigung von Ersatzteilen sowie verfügbarkeitswirksame Geschäftsmodelle. Es werden Methoden von der Ideenfindung bis zur Realisierung von industriellen Dienstleistungen und industriellen Produkt-Service Systemen thematisiert (bspw. Methoden des Service Engineerings, Vorgehens- und Reifegradmodelle). Des Weiteren werden auch Vorgehensweisen zur kundenzentrierten Gestaltung von Services und Geschäftsmodellen sowie dessen Modellierung behandelt und erarbeitet (bspw. Design Thinking, Business Model Canvas).</p> <p>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 des Instandhaltungs- und Servicemanagements zu diskutieren sowie Methodenwissen beispielhaft anwendungsorientiert zu vertiefen.</p> <p>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 zur Analyse und Optimierung von Instandhaltungsprozessen sowie zur Gestaltung operativer als auch strategischer Funktionen der unternehmerischen Instandhaltung als integriertes Managementkonzept an. Für aktuelle praxisinduzierte Frage- und Problemstellungen sind in Gruppenarbeit Lösungsvorschläge zu entwerfen und zu präsentieren.</p> <p>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	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Funktionen und Prozesse des Instandhaltungs- und Servicemanagements 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 Instandhaltungs- und Servicemanagement methodisch zu analysieren, zu beschreiben und Lösungsansätze zu entwickeln. Die Studierenden können unterschiedliche Perspektiven diskutieren und ihre eigenen Ansichten artikulieren. Sie sind in der Lage, sich selbstständig Wissen anzueignen, fachliche Fragestellungen in Teams zu bearbeiten sowie die Ergebnisse darzustellen und einem heterogenen Publikum über verschiedene Medienformen (z.B. Vortrag, Präsentation, Poster) zu kommunizieren</p>		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung 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> <table border="1" data-bbox="236 736 1449 804"> <tr> <td data-bbox="236 736 842 804"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 736 1449 804"><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>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung</p>		
7	<table border="1" data-bbox="209 1005 1473 1084"> <tr> <td data-bbox="209 1005 847 1084"> <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p> </td> <td data-bbox="847 1005 1473 1084"> <p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p> </td> </tr> </table>	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>
<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-61: Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I						
Master-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	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Vorlesung behandelt die erweiterten ingenieurtechnischen Anwendungen der Finite-Elemente-Methode für allgemein nichtlineare und räumlich dreidimensionale Problemstellungen, die insbesondere für Simulationen in der Umformtechnik relevant sind. Das Modul beginnt mit der Einführung genereller nichtlinearer Phänomene. Nach der Einführung der elementaren kinematischen Zusammenhänge liegt ein Schwerpunkt auf objektiven Zeitableitungen. Anschließend werden hyper- sowie hypoelastische Materialmodelle eingeführt und der Unterschied zwischen beiden Konzepten besprochen. Nach der Einführung des allgemeinen Finite-Elemente-basierten Rahmens zur Lösung konkreter Randwertprobleme werden spezielle Strukturelemente wie verschiedene Balkenformulierungen und Schalenelemente behandelt. Den Abschluss des Moduls bildet die Einführung verschiedener Formulierungen zur Lösung von Kontaktproblemen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Annahmen spezieller Finite-Elemente-basierter Simulationsmethoden für allgemeine nichtlineare Problemstellungen zu benennen und gezielt auf Problemstellungen der Umformtechnik zu übertragen sowie anzuwenden und diese eigenständig zu lösen. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden Konzepte zur rechnergestützten Implementierung dieser Konzepte und der zugehörigen Methoden.</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 (Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I) werden die Veranstaltungen 'Methode der Finiten Elemente II' und 'Methode der Finiten Elemente I' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. A Produktionstechnik; Pflichtkatalog Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Menzel			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-62: Spanende Werkzeugmaschinen I						
Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. 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	Spanende Werkzeugmaschinen I	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Blockveranstaltung beinhaltet vier übergeordnete Themengebiete, welche sich mit der Einordnung von Maschinen und deren Aufbau, der Werkstückspannung, der Prozess- & Fertigungsauslegung sowie der Vorstellung neuer Prozesstechnologien in der Zerspanung befasst. Dabei werden Aspekte, wie die Kriterien zur Auswahl von Werkzeugmaschinen oder der Grundaufbau von Vorrichtungen vermittelt. Des Weiteren werden Lehrinhalte zum Thema der Hochgeschwindigkeitszerspannung oder additive Fertigung thematisiert. In praktischen Teilen der Veranstaltung werden die erlernten theoretischen Grundlagen auf reale Anwendungsfälle bezogen und das erlernte Wissen vertieft.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Den Studierenden ist es nach der Veranstaltung möglich die prinzipiellen Funktionsweisen und wesentlichen Komponenten von spanenden Werkzeugmaschinen sowie zugehörigen Vorrichtungen und Werkzeugen zu erläutern. Durch vertiefende praktische Anteile der Veranstaltung erlernen die Studierenden beispielsweise geeignete Spanntechnik für komplexe Bauteile zu identifizieren. Des Weiteren werden die Kompetenzen zur Auswahl von geeigneten Werkzeugmaschinen, Werkzeugen und Maschinenkonzepten für Zerspanungsprozesse vermittelt. Zudem erlernen die Studierenden die richtige Auswahl von Werkzeugen hinsichtlich Kosten und Effizienz.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (Dauer: 30 Minuten) oder einer Klausur (90min).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Biermann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-64: Methoden der Zeitwirtschaft

Master-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	Methoden der Zeitwirtschaft	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul behandelt ergänzend zu den Grundlagen des Industrial Engineerings vertiefende Inhalte der Gestaltung, Bewertung und Optimierung von Arbeitssystemen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Methoden der Zeitwirtschaft zur Ermittlung von mitarbeiterbezogenen Kenngrößen (bspw. Vorgabezeit, Leistungsgrad etc.). Hierzu werden den Studierenden zunächst Grundbegriffe, stochastische Grundlagen und Verwendungszwecke im Kontext der Zeitwirtschaft sowie nachfolgend bedeutende Methoden der Zeitwirtschaft vermittelt. Hierzu zählen u.a. folgende Methoden: Multimoment-Studien, REFA-Zeitstudien, Systeme vorbestimmter Zeiten (z. B. MTM-UAS), Planzeitbausteine, Vergleichen und Schätzen, Simulation und Berechnen. Zusätzlich werden digitale Unterstützungsmöglichkeiten durch Software zur Ermittlung, Aufbereitung, Verwendung und Verwaltung von Zeitdaten (bspw. MTM-TiCon, ORTIM etc.) vermittelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Grundbegriffe der Zeitwirtschaft zu erläutern und auf industrielle Prozesse zu übertragen. Des Weiteren können sie entsprechend der unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen und des Verwendungszwecks geeignete Methoden der Zeitermittlung auswählen und zur zeitlichen Bewertung industrieller Prozesse anwenden. Zusätzlich kennen sie digitale Werkzeuge sowie ein mögliches, durchgängiges Konzept zur digitalen Unterstützung der Zeitwirtschaft.</p>					
4	Prüfungen					
	Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
	Deuse		Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-65: Logistik- und Verkehrsmanagement

Master-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	Logistik- und Verkehrsmanagement	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung Logistik- und Verkehrsmanagement thematisiert das Management von Verkehren und angeschlossenen logistischen Prozessen.</p> <p>Dabei werden Verkehrsplanung und -steuerung im makroskopischen, volkswirtschaftlichen Kontext, u.a. hinsichtlich Infrastruktur, Verkehrsdaten und Verkehrsfinanzierung, behandelt. Zudem werden in der Veranstaltung grundlegende, betriebswirtschaftliche Aspekte der Personal- und Produktplanung und -steuerung in der Logistik dargestellt. Die volks- und betriebswirtschaftlichen Themenbereiche werden verknüpft durch Inhalte, die als Querschnittsaufgaben die Schnittstelle zwischen unternehmerischem und gesellschaftlichem/politischem Handeln bilden. Hierzu zählen der Wirtschaftsverkehr und zugeordnete Aspekte der Raum- bzw. Stadtplanung unter logistischen Gesichtspunkten ebenso wie die ökologischer Wirkung und Verantwortung des Verkehrs.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte vertieft und auf Fragestellungen aus der Praxis übertragen und angewendet. Zudem werden vor allem die volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Themenbereiche in Form von Präsentationen durch die Studierenden aufbereitet. Dazu werden aktuelle Fragestellungen in Form kurzer Vorträge präsentiert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage komplexe Situationen bei der Planung oder dem Betrieb logistischer Knoten systematisch zu analysieren und geeignete Methoden zur Lösung anzuwenden. Die praktische Erprobung und Vertiefung der theoretischen Kenntnisse befähigt die Studierenden verkehrslogistische Fragestellungen zu lösen und ihr Vorgehen bei Projekten strukturiert zu organisieren.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 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					
	Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Clausen			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-67: Antriebstechnik I

Master-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	Antriebstechnik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In diesem Modul erhalten die Studierenden einen grundlegenden Überblick über die in technischen Produkten eingesetzten antriebstechnischen Komponenten, insbesondere über deren Funktion und Eigenschaften, Auslegung, Berechnung und Gestaltung. Zunächst werden die Grundlagen der Ölhydraulik und Pneumatik, Berechnungsgrundlagen, Grundbausteine der Hydraulik und Pneumatik, wie Zylinder, Wegeventile, Sperrventile, Stromventile, Druckventile und sonstige Elemente der Hydraulik und Pneumatik behandelt. Im nächsten Schritt werden die Bauelemente der Pneumatik, wie Druckluftherzeugung und -aufbereitung, Zylinder, Ventile und die Positionserfassung mittels Sensoren betrachtet. Hierauf aufbauend wird die Steuerung pneumatischer Systeme mittels pneumatischer Steuerungen und Elektropneumatik dargestellt. Abschließend wird eine Einführung in die SPS-Programmierung gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, antriebstechnische Sachverhalte im Überblick und insbesondere in der Pneumatik analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind befähigt, auf dem Gebiet der Antriebstechnik auch umfangreichere Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, zu bearbeiten und technisch umzusetzen. Sie können fachübergreifende Zusammenhänge erkennen, in Gesamtzusammenhängen denken und antriebstechnische Problemstellungen unter Einbeziehung konstruktiver und steuerungstechnischer Anforderungen lösen.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden oder mündliche Prüfung über maximal 45 Minuten.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-68: Antriebstechnik II

Master-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	Antriebstechnik II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In diesem Modul erhalten die Studierenden einen grundlegenden Überblick über die in technischen Produkten eingesetzten hydraulischen antriebstechnischen Komponenten, insbesondere über deren Funktion und Eigenschaften, Auslegung, Berechnung und Gestaltung. Nach einem Überblick über die Grundlagen der Ölhydraulik und die Fluide der Hydraulik werden die verwendeten Komponenten dargestellt. Hierzu gehören Pumpen (z. B. Pumpenbauarten, Kennlinien und Kennfeld), Ventile und Motoren. Es werden die Grundlagen hydraulischer Getriebe, hydrostatische Getriebe, hydrodynamische Leistungsübertragung, Wandler, Kupplungen, Bremsen und Retarder anhand typischer Anwendungen vorgestellt, und es wird die Zusammenarbeit dieser Komponenten im Antriebstrang behandelt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in die Lage versetzt, antriebstechnische Sachverhalte im Überblick und insbesondere in der Hydraulik analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind befähigt, auf dem Gebiet der Antriebstechnik auch umfangreichere Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, zu bearbeiten und technisch umzusetzen. Sie können fachübergreifende Zusammenhänge erkennen, in Gesamtzusammenhängen denken und antriebstechnische Problemstellungen unter Einbeziehung konstruktiver und steuerungstechnischer Anforderungen lösen.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden oder mündliche Prüfung über maximal 45 Minuten.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-69: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I

Master-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	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. http://www.mathematik.tu-dortmund.de/media/Service/Module-28-29-Master-Maschinenbau.pdf					
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Buchheim			Fakultät Mathematik		

Modul MB-70: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II

Master-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	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. http://www.mathematik.tu-dortmund.de/media/Service/Module-28-29-Master-Maschinenbau.pdf					
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Buchheim			Fakultät Mathematik		

Modul MB-71: Einkauf und Supply Management

Master-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	Einkauf und Supply Management	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein vertieftes Verständnis von den Aufgaben, Funktionen, Prozessen und relevanten Methoden im Einkauf und Supply Management zu schaffen.</p> <p>Nach einer Einordnung des Einkaufs in die Prozesse im Unternehmen sowie in Supply Chains erfolgt die Abgrenzung von operativem und strategischem Einkauf. Darüber hinaus werden unterschiedliche Einkaufsstrategien und -konzepte sowie deren Charakteristika vorgestellt. Weiterhin werden die Kernaufgaben des Supply Managements (wie Prozesse und Aufgaben, Sourcing, Risikomanagement, Performance Measurement und Preismodelle, Angebote sowie Verträge) erläutert. Ebenso werden die Zielkonflikte und Interdependenzen der unterschiedlichen Kernaufgaben im Supply Management aufgezeigt und diskutiert.</p> <p>Zudem werden aktuelle Entwicklungen und Trends wie bspw. Individualisierung, Digitalisierung und Autonomisierung und damit einhergehende Veränderungen u.a. von Geschäftsmodellen, Beschaffungsportfolio und Ausgestaltung der Prozesse im Einkauf diskutiert. Es wird in diesem Zusammenhang auch die Frage nach der zukünftigen Rolle von Einkauf und Supply Management im Supply Chain Management beantwortet. Des Weiteren werden unterschiedliche Arten von distribute ledger Technologien und anschließend die Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technologie im Einkauf aufgezeigt. Aufbauend wird die Funktionsweise von Smart Contract vorgestellt.</p> <p>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 im Einkauf und Supply Management zu diskutieren sowie Methodenwissen beispielhaft anwendungsorientiert zu vertiefen.</p> <p>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 Bestands-, Lieferanten- und Einkaufsprozessen an. Für aktuelle praxisinduzierte Frage- und Problemstellungen sind in Gruppenarbeit Lösungsvorschläge zu entwerfen und zu präsentieren.</p> <p>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 in der Lage, Prozesse, Vorgehensweisen und Herausforderungen des Einkaufs und Supply Managements sowie des Bestandsmanagements zu verstehen und zu beschreiben sowie auf aktuelle und zukünftige Problemstellungen in der Praxis zu übertragen und diese kritisch zu bewerten.</p> <p>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 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.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen	
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Technische Betriebsführung	
7	Modulbeauftragte/r Henke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-72: Strömungsmaschinen III

Master-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	Strömungsmaschinen III	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 tiefgehend mit der Thematik der regenerativen Energiewandler zu befassen.</p> <p>Im Rahmen des Moduls erlernen die Studierenden die detaillierte Funktion, die Auslegung und das Betriebsverhalten verschiedener Bauarten von Wasserturbinen. Ausgehend von der geschichtlichen Entwicklung sowie der Betriebsrandbedingungen werden die strömungstechnischen, elektrotechnischen und konstruktiven Besonderheiten dieser regenerativen Energiewandler beschrieben. Hierbei wird die gesamte Energiewandlungskette von der Hydrodynamik bis zur elektrischen Netzanbindung und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Betriebsgrenzen sowie die Steuerungs- und Regelungsarten der regenerativen Energiewandler „Wasserturbine“ werden aufgezeigt.</p> <p>Kenntnisse aus den Veranstaltungen Strömungsmechanik I und Strömungsmaschinen I sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte tiefere Verständnis von Wasserturbinen zur Wandlung von regenerativen Energien sowohl zur Standortauswahl als auch zur ersten Auslegung der Maschinen und Anlage zu nutzen. Sie besitzen das Grundwissen, sowohl das stationäre als auch ansatzweise das instationäre Betriebsverhalten der Fluidenergiemaschinen zu verstehen und erforderlichenfalls gezielt zu beeinflussen.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: mündliche Prüfung (max. 45 min)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-73: Strömungsmaschinen IV

Master-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	Strömungsmaschinen IV	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Im Rahmen des Moduls erlernen die Studierenden die detaillierte Funktion, die Auslegung und das Betriebsverhalten verschiedener Bauarten von Windturbinen. Ausgehend von der geschichtlichen Entwicklung sowie der Betriebsrandbedingungen werden die strömungstechnischen, elektrotechnischen und konstruktiven Besonderheiten dieser regenerativen Energiewandler beschrieben. Hierbei wird die gesamte Energiewandlungskette von der Aerodynamik bis zur elektrischen Netzanbindung und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Betriebsgrenzen sowie die Steuerungs- und Regelungsarten der regenerativen Energiewandler „Windturbine“ werden aufgezeigt.</p> <p>Kenntnisse aus den Veranstaltungen Strömungsmechanik I und Strömungsmaschinen I sind empfehlenswert.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte tiefergehende Verständnis von Windturbinen zur Wandlung von regenerativen Energien sowohl zur Standortauswahl als auch zur ersten Auslegung der Maschinen und Anlage sowie zur Netzankopplung zu nutzen. Sie besitzen das Grundwissen, sowohl das stationäre als auch ansatzweise das instationäre Betriebsverhalten der Fluidenergiemaschinen zu verstehen und erforderlichenfalls gezielt zu beeinflussen.</p>					
4	Prüfungen					
	Modulprüfung: mündliche Prüfung (max. 45 min)					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Brümmer			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-74: Kunststoffanalytik und -prüfung

Master-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	Kunststoffanalytik und -prüfung	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung „Kunststoffanalytik und -prüfung“ umfasst die Bestimmung verschiedener physikalischer Werkstoffkennwerte mit gängigen Prüfmethode, die in der Kunststofftechnik angewendet werden. Außerdem werden die Zusammenhänge zwischen der Morphologie des Kunststoffes und den daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften erläutert. Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden wichtige Prüfmethode im Bereich der mechanischen Kurz- und Langzeitprüfung behandelt, sowie thermische und rheologische Prüfverfahren vorgestellt. Außerdem werden bildgebende Verfahren und die spektroskopischen Prüfmethode in ihrer Anwendung auf Kunststoffe erörtert. Zudem werden ausgewählte Methoden beispielhaft zur Bewertungen von Schadensfällen angewendet. Anhand einer praxisnahen Übung werden die Studierenden befähigt, verschiedene Prüf- und Analysemethoden zielführend zu planen, durchzuführen sowie die gemessenen Daten auszuwerten und zu analysieren.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden kennen nach erfolgreicher Teilnahme dieser Veranstaltung wichtige Prüf- und Analysemethoden der Kunststofftechnik und verstehen deren Mechanismen. Das angeeignete Wissen können die Studierenden anwenden, um bspw. geeignete Prüfmethode für Werkstoffkennwerte auszuwählen oder auch Messdaten zu bewerten. Durch die vorgestellten Grundlagen der Prüfmethode und Analytik sind die Studierenden in der Lage, Messreihen für die Bestimmung verschiedener Werkstoffkennwerte auszuwählen und deren Ergebnisse zu bewerten.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung, max. 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Kunststoffanalytik und -prüfung) wird die Veranstaltung 'Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Handge			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-75: Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik

Master-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	Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In diesem Modul werden den Studierenden analytische Methoden (z. B. Gleitlinientheorie, Schrankenverfahren etc.) vermittelt, die zur Modellierung von umformtechnischen Verfahren herangezogen werden können. Zur Übertragung der vermittelten Grundlagen werden zusätzliche praktische Versuche, wie beispielweise der Streifenzugversuch zur Ermittlung von Reibwerten und die Anwendung der Ähnlichkeitstheorie mit Plastelin, in den Laborräumen des IUL von den Studierenden durchgeführt. Zudem wird ein Einblick in halbanalytische Methoden (z. B. visioplastische Untersuchungen) gegeben. Den Abschluss bildet eine Einführung numerischer Berechnungsverfahren anhand der Methode der Finiten Elemente.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden umformtechnische Problemstellungen mithilfe analytischer Verfahren, wie der Gleitlinientheorie oder Schrankenverfahren, beschreiben und lösen.					
4	Prüfungen					
	Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) und/oder Projektarbeit und/oder Präsentation. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Korkolis			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-76: Mikroskopie und Mikroanalytik

Master-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	Mikroskopie und Mikroanalytik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0		
2	Lehrinhalte							
	<p>Den Studierenden werden vertiefend Methoden der Mikroskopie und Mikroanalytik mit allen zugehörigen Präparationsschritten vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenwissen zur mikrostrukturellen Analytik werden weiterführende Prüfmethoden zur in-situ- und volumenorientierten Prüfung vorgestellt. Darüber hinaus wird den Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die ablaufenden Mikrostrukturprozesse und -mechanismen unter Beanspruchung vermittelt und an Beispielen aus der Praxis vertieft.</p>							
3	Kompetenzen							
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, geeignete Methoden der Mikroskopie und Mikroanalytik zur Charakterisierung von mikrostrukturellen Eigenschaften sowie Verformungs- und Versagensmechanismen auszuwählen. Die Studierenden können weiterhin fachübergreifende Zusammenhänge zwischen der Mikrostruktur eines Werkstoffs und dessen makroskopischem Verhalten sowie belastungsinduzierte Mikrostrukturveränderungen verstehen und bewerten.</p>							
4	Prüfungen							
	<p>Modulprüfung: Schriftliche Prüfung über max. 60 min oder mündliche Prüfung über max. 30 min.</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							
	<p>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>							
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät				
	Walther			Fakultät Maschinenbau				

Modul MB-77: Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik

Master-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	Werkstoffe der Verkehrs- und Medizintechnik	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
						4
2	Lehrinhalte					
	<p>Den Studierenden werden Prinzipien und Techniken der Werkstoff- und Bauteilprüfung zur Charakterisierung des mechanisch-technologischen Verhaltens und Vorhersage des Einsatzverhaltens unter anwendungsrelevanten Umgebungsbedingungen in der Verkehrs- und Medizintechnik eingehend vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenwissen zur zerstörenden Werkstoffprüfung werden vertiefende Details insbesondere zum Einfluss überlagerter mechanisch-medialer und -thermischer Belastungen für die Bereiche Automotive, Aerospace und Bio Medicine vorgestellt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an Werkstoffe in der Verkehrs- und Medizintechnik zu beurteilen. Sie können auf Basis identifizierter Anforderungen geeignete Werkstoffe und -zustände auswählen und beherrschen die Prinzipien und Techniken zur anwendungsorientierten Charakterisierung des mechanisch-technologischen Werkstoffverhaltens unter relevanten Umgebungsbedingungen. Die Studierenden können weiterhin fachübergreifende Zusammenhänge zwischen mikrostrukturellen Eigenschaften eines Werkstoffs und dessen anwendungsrelevanten Eigenschaften insbesondere in der Verkehrs- und Medizintechnik (Automotive, Aerospace, Bio Medicine) verstehen und bewerten.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Modulprüfung: Schriftliche Prüfung über max. 60 min oder mündliche Prüfung über max. 30 min.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Walther			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-97: Industrielles Informationsmanagement

Master-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	Industrielles Informationsmanagement	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen und ausgewählte Vertiefungen zum industriellen Informationsmanagement. Das Informationsmanagement im Industriebetrieb untergliedert sich in vier Handlungsfelder, namentlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Industriebetriebliche Informationswirtschaft Management der Informationssysteme in Produktion und Logistik Management der Informations- und Kommunikationstechnologien Führungsaufgaben des industriellen Informationsmanagements <p>Die industriebetriebliche Informationswirtschaft behandelt die Rolle der Daten und des Produktionsfaktors Information im Industriebetrieb. Dieses Handlungsfeld umfasst Definitionen von Daten, Information und Wissen sowie die Beziehung dieser Konzepte zueinander. Zudem wird die Bedeutung von Daten für Smart-Service- und Industrie-4.0-Szenarien sowie der Wert der Daten für industriebetriebliche Geschäftsprozesse thematisiert. Das Management der Informationssysteme behandelt die Beziehung zwischen Geschäfts- und Informationsobjekten sowie daraus abgeleitete Datenarchitekturen für die Produktion und die Logistik. Es werden typische Informationssystemklassen im Industriebetrieb behandelt (u.a. Enterprise-Ressource-Planning- und Manufacturing-Execution-Systeme sowie Internet-of-Things-Plattformen) sowie interorganisationale Informationssysteme für die Wertschöpfungskette sowie die Bedeutung der Datenqualität für den Nutzwert dieser Informationssysteme. Ebenso umfasst dieses Handlungsfeld Fragen der Informationslogistik. Das Management der Informations- und Kommunikationstechnik beinhaltet u.a. verschiedene Datenhaltungs- und Datenverteilungsarchitekturen sowie Standards für Daten und Datenaustausch. Die Führungsaufgaben des industriellen Informationsmanagements umfassen die Organisation, Aufgaben und Prozesse sowie Informations- und Data-Governance im Industriebetrieb.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: http://www.iim.mb.tu-dortmund.de/cms/de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Industrielles-Informationsmanagement/index.html</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die wesentlichen Handlungsfelder des industriellen Informationsmanagements zu beschreiben und voneinander abgrenzen. Weiterhin können die Studierenden das industrielle Informationsmanagement methodisch gestalten und weiterentwickeln.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (Dauer: 60 Minuten) oder Gruppenarbeit (schriftliche Ausarbeitung und Ergebnispräsentation).</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
Keine						
6	Verwendbarkeit des Moduls					
Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. A IT in Produktion und Logistik						

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

Modul MB-98: Umformtechnik I

Master-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	Umformtechnik I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Überblick über Umformprozesse, Umformmaschinen und die dazugehörigen Werkzeuge. Neben den umformtechnischen Inhalten zu den Themen Strangpressen, Tribologie und Profilumformung werden wissenschaftliche Methoden zur Informationsbeschaffung/Recherche, der Projektplanung, der Konstruktionssystematik und der Präsentation anhand einer Seminararbeit im Team recherchiert und präsentiert. Bei der Bearbeitung mithilfe von wissenschaftlichen Methoden vertiefen und professionalisieren Studierende ingenieurstechnische Vorgehensweisen.</p> <p>Die Vorlesungsunterlagen werden über moodle bereitgestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Mit erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden Umformprozesse, zum Beispiel das Strangpressen, die Profilumformung und die wirkmedienbasierte Umformung, abgrenzen und beurteilen. Anhand der Seminararbeit erlernen die Studierenden wissenschaftliche Methoden zur Informationsbeschaffung/Recherche, der Projektplanung, der Konstruktionssystematik und des Präsentierens.</p>					
4	Prüfungen					
	Neben einer Klausur (max. Dauer: 120 Minuten) dient eine Seminararbeit als Prüfung.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentechnik; Pflichtkatalog Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät			
	Korkolis		Fakultät Maschinenbau			

Modul MB-99: Kunststoffverarbeitung II

Master-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	Kunststoffverarbeitung II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Lehrinhalt dieser Veranstaltung sind erweiterte Verfahren der Kunststoffverarbeitung. Ferner wird ein besonderes Augenmerk auf die Werkzeugtechnik in der Kunststoffverarbeitung gerichtet. Insbesondere die Konstruktion der Werkzeuge für den Spritzguss- und Extrusionsprozess stehen hierbei im Vordergrund. Es werden verschiedene Konstruktionsprinzipien und Konstruktionslösungen für die Werkzeuge vorgestellt. Eine Berechnung der Werkzeuge hinsichtlich mechanischer und thermischer Belastung wird im Anschluss skizziert. Die Vorstellung der Konstruktionsprinzipien und Konstruktionslösungen erfolgt anhand von Anschauungsbeispielen aus der Fachliteratur. Die wesentlichen Merkmale der Konstruktionen werden hierbei durch eigenständig durchgeführte Übungen abgeleitet. Die Grundlagen der Berechnung werden nach dem Stand der Technik erläutert und müssen von den Studierenden in eigenständigen Übungsaufgaben angewendet werden.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschließen der Lehrveranstaltung in der Lage erweiterte Kunststoffverarbeitungsprozesse zu beschreiben. Ferner kennen sie die Grundlagen, um Werkzeuge in der Kunststoffverarbeitung zu entwickeln und zu konstruieren. Ebenfalls sind sie in der Lage Werkzeugkonstruktionen hinsichtlich ihrer mechanischen und thermischen Belastung zu prüfen und über eine Konstruktionsänderung zu entscheiden.</p>					
4	Prüfungen					
	schriftliche Klausur, 60 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. A Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Handge			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-101: Konstruktionslehre I

Master-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	Konstruktionslehre I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul Konstruktionslehre I vermittelt einen vertiefenden Überblick auf dem Gebiet der Konstruktions- und Entwicklungssystematik. Insbesondere werden die Themengebieten aus dem Bereich der klassischen Konstruktionslehre behandelt. Hierzu gehören Themen wie z.B. der Produktentwicklungsprozess, verschiedene Konstruktionssystematiken, Methoden zum systematischen Planen, Konzipieren und Entwerfen von Maschinen, Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen Studierende ein breites Verständnis für die Auslegung und den Betrieb von Maschinen für verschiedenste Anwendungsfelder. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, an sie herangetragene allgemeine Konstruktionsaufgaben zu analysieren, zu strukturieren und systematisch zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten Kreativitäts- und Entscheidungstechniken.</p>					
4	Prüfungen					
	Klausur über maximal 2 Stunden.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Maschinentchnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Bartz			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-104: Werkstofftechnologie II

Master-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	Werkstofftechnologie II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden einen Überblick über wichtige Werkstoffe wie sie in technischen Sektoren häufig Anwendung finden. Das Modul Werkstofftechnologie II greift daher die Lehrinhalte aus den Modulen „Grundlagen der Werkstofftechnik“ und Werkstofftechnologie I auf und vertieft diese bezüglich weiterer ingenieurwissenschaftlich relevanter Werkstoffgruppen. Im Fokus dieser Veranstaltung stehen Leichtbauwerkstoffe wie Aluminium als auch branchenspezifische Werkstoffe für die Elektro bzw. Energietechnik und den Hochtemperaturbereich. Ihre speziellen Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Einsatzfelder mit besonderem Schwerpunkt auf bspw. den Gas- und Flugzeugturbinenbau werden eingehend erklärt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind in der Lage nach Besuch dieser Veranstaltung den Einsatz relevanter Werkstoffe in der jeweiligen Branche und die zugrunde liegenden Mechanismen der resultierenden Werkstoffeigenschaften zu erklären und zu analysieren. Hierdurch sind die Studierenden in der Lage Werkstoffsysteme gegenüberzustellen und hinsichtlich ihrer Eignung für verschiedene Anwendungsfälle zu bewerten.</p>					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Prüfung über 60 Minuten					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tillmann			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-124: Unternehmenslogistik und Supply Chain Management

Master-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	Unternehmenslogistik und Supply Chain Management	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Ziel der Veranstaltung ist es, ein vertieftes Verständnis von den zentralen Konzepten, Methoden und Herangehensweisen der Unternehmenslogistik, des Supply Chain Managements (SCM) sowie des Risikomanagements zu schaffen.</p> <p>Zunächst werden die Kernaufgaben im SCM thematisiert und dabei die strategischen, taktischen und operativen Entscheidungsprozesse erläutert. Diese sind essentiell für den Entwurf alternativer Netzwerkdesigns und die Optimierung der Einkaufs- und Produktionsplanung sowie des Bestandsmanagements. Es werden darüber hinaus wichtige betriebswirtschaftliche Kennzahlen und grundlegende Strategien für ein effektives, effizientes und agiles SCM dargelegt und diskutiert. Zudem wird die Relevanz der Simulation als Methode für die Entscheidungsunterstützung im SCM erläutert.</p> <p>Ein weiterer Themenkomplex des Moduls ist das Thema Risikomanagement, welches mit einem ganzheitlichen Anspruch betrachtet wird. Hier werden den Studierenden mögliche Arten von Störungen in einer Supply Chain sowie entsprechende Managementstrategien und Methoden zur Risikoanalyse und -bewertung aufgezeigt. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden die Aufgaben des Bestands- und Kapazitätsmanagements und entsprechende Modellierungstechniken erläutert und bearbeitet. Angereichert werden die Inhalte mit aktuellen und zukunftsorientierten Methodenkenntnissen im Kontext der Digitalisierung und Autonomisierung. Insbesondere werden hierbei innovative Technologien wie bspw. Distributed Ledger Technologien, u.a. die Blockchain-Technologie, thematisiert und im Kontext verteilter Systeme erläutert. Neben den Grundlagen und Funktionsweisen der Technologie werden beispielhafte Anwendungsfelder im SCM aufgezeigt.</p> <p>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 des SCM sowie des Risikomanagements zu diskutieren und 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. Die Fallstudie leitet die Studierenden in einem webbasierten Unternehmensplanspiel zur selbstständigen Umsetzung von Methoden und Strategien der Unternehmenslogistik und des SCM an. Im Rahmen der Fallstudie sind in Gruppenarbeit vorlesungsbegleitend Lösungsvorschläge zu entwerfen, zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>Literaturempfehlungen und Material zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte zum Selbststudium werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben oder auf der Homepage des Lehrstuhls bzw. im Moodle bereitgestellt.</p> <p>Die studentische Teilnehmerzahl ist für dieses Modul beschränkt. Die aktuelle Kapazitätsgrenze entnehmen Sie bitte folgender Homepage: http://www.lfo.tu-dortmund.de/.</p>						

3	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach dem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, relevante Konzepte und Theorien für den Aufbau einer Supply Chain anzuwenden. Ferner können Sie erklären, welche Arten von Entscheidungen in einem Unternehmen getroffen werden und wie sich diese auf die gesamte Leistung der Supply Chain auswirken. Die Studierenden können unterschiedliche Perspektiven diskutieren und ihre eigenen Ansichten artikulieren. Sie werden weiterhin befähigt, sich selbstständig Wissen anzueignen, fachliche Fragestellungen in Teams zu bearbeiten sowie die Ergebnisse darzustellen und einem heterogenen Publikum über verschiedene Medienformen (z. B. Vortrag, Präsentation, Poster) zu kommunizieren.</p>		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 90 Minuten) über den Inhalt der Veranstaltung.</p> <table border="1" data-bbox="236 568 1449 640"> <tr> <td data-bbox="236 568 842 640"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 568 1449 640"><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>Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik</p>		
7	<table border="1" data-bbox="213 804 1473 884"> <tr> <td data-bbox="213 804 847 884"> <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p> </td> <td data-bbox="847 804 1473 884"> <p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p> </td> </tr> </table>	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>
<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Henke</p>	<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau</p>		

Modul MB-127: Industrial Data Science I

Master-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	Industrial Data Science I	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Durch den zunehmenden Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in produzierenden Unternehmen werden fortlaufend Daten erfasst, deren Auswertung und Nutzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen von entscheidender Bedeutung sind. Das Modul „Industrial Data Science I“ behandelt die Grundlagen des Data Mining und des Datenmanagements sowie deren Anwendung in der industriellen Praxis, um Wissen aus den Daten zu gewinnen. Dabei sollen die speziellen Herausforderungen produzierender Unternehmen berücksichtigt und den Teilnehmern so das notwendige Wissen zur Lösung von Problemstellungen in der Praxis mittels Verfahren der Datenanalyse vermittelt werden. Ein besonderer Fokus liegt auf Verfahren des Datenmanagements, der Datenvorverarbeitung, der Modellerstellung sowie der Modellevaluierung. Das Modul wird für die Studierenden der Fakultät Maschinenbau sowie der Fakultäten Statistik und Informatik angeboten, um ein gemeinsames Lernen und einen interdisziplinären Wissensaustausch zu ermöglichen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse bzgl. verbreiteter Verfahren des Data Mining und des Datenmanagements. Sie sind in der Lage industrielle Datenbestände für die Modellierung vorzuverarbeiten, relevante Modellierungsverfahren fallspezifisch auszuwählen und sie auf realtypische Übungsbeispiele aus der industriellen Produktion anzuwenden. Zudem kennen die Studierenden die speziellen Herausforderungen im industriellen Umfeld bzgl. Datenbeschaffung, -haltung und -aggregation und beherrschen den Umgang mit diesen mittels geeigneter Methoden.</p>					
4	Prüfungen					
	Der Abschluss des Moduls erfolgt in Form einer Klausur (Dauer: 60 Minuten).					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-128: Industrial Data Science II

Master-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	Industrial Data Science II	V(2)+Ü(2)	Englisch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Das Modul „Industrial Data Science 2“ beinhaltet die praxisnahe Adaption und Anwendung der im Modul „Industrial Data Science 1“ vermittelten Inhalte der Datenanalyse sowie des Datenmanagements. In interdisziplinären Projektgruppen, bestehend aus Studierenden der Fachrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Logistik, Statistik und Informatik, wird eine industrielle, praxisnahe Problemstellung in Anlehnung an das Vorgehensmodell des Cross Industry Standard Process for Data Mining selbstständig bearbeitet. Die Studierenden wenden hierfür die erlernten Verfahren der Datenakquisition, -vorverarbeitung und -modellierung eigenständig auf die Daten des Anwendungsfalls an und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation vor.</p> <p>Das Modul „Industrial Data Science 2“ basiert maßgeblich auf dem Modul „Industrial Data Science 1“ und kann nur bei erfolgreichem Abschluss des Moduls „Industrial Data Science 1“ besucht werden.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage relevante Verfahren der Datenanalyse anhand einer industriellen, praxisnahen Problemstellung selbstständig auszuwählen, zu parametrisieren und anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden ein Datenanalyseprojekt sinnvoll strukturieren und in Teilarbeitspakete herunterbrechen. Zudem können die Studierenden nach Abschluss des Moduls in interdisziplinären Gruppen zusammenarbeiten und eine erfolgreiche fachübergreifende Bearbeitung eines Datenanalyseprojektes realisieren.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Das Modul endet mit einer abschließenden Prüfung in Form einer Ergebnispräsentation und eines Kurzberichtes.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Das Element 1 (Industrial Data Science II) setzt die Veranstaltung 'Industrial Data Science I' voraus.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Pflichtkatalog Technische Betriebsführung; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Deuse			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-130: Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II

Master-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	Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Für die Analyse umformtechnischer Prozesse mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) werden sowohl in der Forschung als auch in der industriellen Anwendung kommerzielle Programmsysteme eingesetzt. Die in der Umformtechnik auftretenden physikalischen Phänomene erfordern die Nutzung der nichtlinearen FEM in der Prozesssimulation. Dazu wird detailliert auf die verschiedenen Arten, wie Material- Struktur- und Kontaktnichtlinearitäten, eingegangen. Zunächst werden Materialmodelle für (Elasto-) Plastizität vorgestellt. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die für die Massivumformung bedeutende FEM für starr-plastisches Materialverhalten dar. Auf Basis dessen werden weitere wichtige Aspekte, wie Elementtechnologien, Neuvernetzungsansätze und thermomechanische Kopplung, berücksichtigt. Um den Bezug zur Umformtechnik zu verstärken, wird die Umsetzung der Theorie in kommerziellen Programmen illustriert. Hierfür werden Simulationen verschiedener Umformverfahren durchgeführt.</p>					
3	Kompetenzen					
	Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden nicht lineare FEM-Simulationen durchführen, beurteilen, bewerten und interpretieren.					
4	Prüfungen					
	Klausur (max. Dauer: 90 Minuten) und/oder Projektarbeit und/oder Präsentation. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden im Rahmen Veranstaltung bekannt gegeben.					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Vor Besuch des Elementes 1 (Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II) wird die Veranstaltung 'Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I' empfohlen.					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. A Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Korkolis			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-144: Fachlabor Maschinenbau

Master-Studiengang Maschinenbau								
Studienabschnitt 1./2. Semester								
Dauer: 1 Semester	LP: 6,0	Arbeitsbelastung: 180 h						
		Präsenzzeit: 45 h	Selbststudium: 135 h					
1	Modulstruktur							
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP	SWS	
	1	Fachlabor I (Master)	P(2)	Deutsch	WiSe+So Se	3,0	2	
	2	Fachlabor II (Master)	P(2)	Deutsch	WiSe+So Se	3,0	2	
2	Lehrinhalte							
	<p>Im Rahmen des Fachlabors werden ausgewählte komplexe Inhalte aus dem Maschinenbau anhand praktischer Untersuchungen, bei denen die Studierenden eigenständig ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen lösen müssen, vertieft. Das Fachlabor wird in Gruppen durchgeführt. Vor Laborbeginn ist der Versuch vorzubereiten. Das bedeutet, dass sich jede/r Teilnehmer/in zum Versuchstermin ausreichende Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und praktischen Durchführung des Versuches angeeignet haben muss. Jede/r Studierende kann nach Wunsch das Labor bei einem bestimmten Lehrstuhl/Fachgebiet oder Institut der Fakultät Maschinenbau belegen. Die Themeninhalte/Versuchsarten werden von den Lehrstühlen selber vorgegeben. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>							
3	Kompetenzen							
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung in der Lage unterschiedliche Perspektiven auf eine ingenieurwissenschaftliche Problemstellung zu diskutieren eigenen Ansichten zu erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, sich während einer Gruppenarbeitsphase mit den verschiedenen Meinungsansätzen anderer Gruppenmitglieder auseinanderzusetzen und konstruktives Feedback zu geben und zu nehmen. Ferner verstehen die Studierenden die methodischen Ansätze und Vorgehensweisen im Kontext des wissenschaftlichen Arbeitens im Maschinenbau und können diese auf unterschiedliche Problemstellungen anwenden.</p>							
4	Prüfungen							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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-147: Außerfachliche Kompetenz (Master)

Master-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
	1	Außerfachliche Kompetenz (Master)	V(2)+Ü(1)	Deutsch	SoSe	4,0
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-241: Masterarbeit Maschinenbau

Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 3. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 30,0	Arbeitsbelastung: 900 h			
			Präsenzzeit: 0 h	Selbststudium: 900 h		
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Masterarbeit, schriftliche Ausarbeitung		Deutsch	WiSe+So Se	24, 0
	2	Masterarbeit, Präsentation		Deutsch	WiSe+So Se	6,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die das Masterstudium abschließt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, ein komplexes ingenieurwissenschaftliches Thema aus dem Bereich des Maschinenbaus eigenständig zu bearbeiten. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau der Technischen Universität Dortmund oder der Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum oder der Lehrinheit Maschinenbau der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Die mündliche Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit umfasst eine abschließende mündliche Befragung.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Durch das Anfertigen der Masterarbeit weist der/die Studierende nach, dass er/sie zu selbständigen wissenschaftlichem Arbeiten, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zur Lösung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Fragen sowie deren abschließender mündlicher Präsentation befähigt ist. Dabei soll er/sie die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz sicher anwenden und selbstständig weiterentwickeln können. Durch die mündliche Präsentation erlangt der/die Studierende die Kompetenz, erarbeitete Ergebnisse einem kompetenten Fachpublikum unter Beachtung von Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit in angemessener Form zu präsentieren.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Masterarbeit mit mündlicher Präsentation: Die Masterarbeit soll einen Umfang von 100 Seiten nicht überschreiten und darf nicht länger als 24 Wochen dauern. Die Masterarbeit ist stets eigenständig als Einzelarbeit zu verfassen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass das Thema der Masterarbeit 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 § 16 Absatz 1 MPO erfüllt. Die mündliche Prüfung dauert in der Regel dreißig Minuten. Die Gesamtnote für die Masterarbeit 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 MPO §17 (2) zu beachten.</p>					
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen			
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtkatalog					

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

Modul MB-366: EAR-Modul I

Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1./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	SWS
1	EAR-Modul	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe+So Se	5,0	4

2	Lehrinhalte
----------	--------------------

Im Rahmen der Engineering Allianz Ruhr (EAR) können im Wahlkatalog B des gewählten Profils insgesamt bis zu zwei Module an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) bzw. der Universität Duisburg-Essen (UDE) absolviert werden. Diese beiden Module werden über die Module „MB-366: EAR-Modul I“ und „MB-384: EAR-Modul II“ im Modulhandbuch abgebildet. Die Lehrinhalte sind abhängig vom gewählten Modul und werden in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.

Die zur Auswahl stehenden Module sind abhängig vom gewählten Profil. Die im jeweiligen Profil zulässigen Module können nachfolgender Übersicht entnommen werden:

Im Profil Maschinentechnik zulässige Module:

Additive Fertigung – Metalle	(RUB)
Additive Fertigungsverfahren 3 – Metallverarbeitung	(UDE)
Virtuelle Produktoptimierung	(UDE)
Elektrifizierte Fahrzeugantriebe	(RUB)
Angewandte numerische Strömungsmechanik	(UDE)
Turbulent Flows	(UDE)
Mechanische Grundlagen der Strömungsmaschinen	(RUB)

Im Profil Produktionstechnik zulässige Module:

Additive Fertigung – Metalle	(RUB)
Additive Fertigungsverfahren 3 – Metallverarbeitung	(UDE)
Materials for Aerospace Applications	(RUB)
Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion	(UDE)
Gießen und Erstarren	(UDE)
Surface Science and Corrosion	(RUB)
Laserfertigungstechnik	(RUB)
Advanced Materials Processing and Microfabrication	(RUB)

	<p>Im Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung zulässige Module:</p> <p>Advanced Characterization Methods (RUB)</p> <p>Materials for Aerospace Applications (RUB)</p> <p>Surface Science and Corrosion (RUB)</p> <p>Transmission electron microscopy of crystal defects I (RUB)</p> <p>Transmission electron microscopy of crystal defects II (RUB)</p> <p>Laseroptische Messverfahren für reaktive Strömungsprozesse (UDE)</p> <p>Im Profil Technische Betriebsführung zulässige Module:</p> <p>Business development (RUB)</p> <p>Management und Organisation von Arbeit (RUB)</p> <p>Umweltschutz in der chemischen Industrie (RUB)</p> <p>Anlagenplanung und Systemtechnik (UDE)</p> <p>Product Engineering (UDE)</p> <p>Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion (UDE)</p> <p>Investitions- und Kostenrechnung (UDE)</p> <p>Im Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik zulässige Module:</p> <p>Einführung in die Rheologie (RUB)</p> <p>Mechanische Eigenschaften in kleinen Dimensionen (RUB)</p> <p>Porous Materials (RUB)</p> <p>Biomechanik (UDE)</p> <p>Im Profil IT in Produktion und Logistik zulässige Module:</p> <p>Prozessautomatisierungstechnik (UDE)</p> <p>Informationssysteme der Logistik (UDE)</p> <p>Informationstechniken zur Wissensintegration in Engineering-Prozesse (UDE)</p> <p>Modern programming concepts in engineering (RUB)</p> <p>Simulationstechnik (RUB)</p>		
<p>3</p>	<p>Kompetenzen</p> <p>Die zu erwerbenden Kompetenzen sind abhängig vom gewählten Modul und werden in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.</p>		
<p>4</p>	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung ist abhängig vom gewählten Modul und wird in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.</p> <table border="1" data-bbox="236 1816 1449 1883"> <tr> <td data-bbox="236 1816 842 1883"> <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung </td> <td data-bbox="842 1816 1449 1883"> <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		
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		

6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik	
7	Modulbeauftragte/r Dekan	Zuständige Fakultät Fakultät Externe / Lehraufträge

Modul MB-381: Distributed and Networked Control

Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1. 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	Distributed and Networked Control	V(2)+Ü(1)	Englisch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. https://etit.tu-dortmund.de/studium-und-lehre/studiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen/					
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul MB-383: Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications						
Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 2. Semester						
Dauer: 1 Semester		LP: 10,0		Arbeitsbelastung: 300 h		
				Präsenzzeit: 57 h		Selbststudium: 243 h
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Sprache	Turnus	LP
	1	Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications	V(3)+Ü(1)+P(1)	Englisch	WiSe	10,0
2	Lehrinhalte					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. https://etit.tu-dortmund.de/studium-und-lehre/studiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen/					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. http://www.e-technik.tu-dortmund.de/cms1/de/Lehre_Studium/Studienangebot/Wirtschaftsingenieur/Profil_ETIT_Master/index.html					
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Dekan			Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul MB-384: EAR-Modul II

Master-Studiengang Maschinenbau						
Studienabschnitt 1./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	SWS
1	EAR-Modul	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe+So Se	5,0	4

2	Lehrinhalte
----------	--------------------

Im Rahmen der Engineering Allianz Ruhr (EAR) können im Wahlkatalog B des gewählten Profils insgesamt bis zu zwei Module an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) bzw. der Universität Duisburg-Essen (UDE) absolviert werden. Diese beiden Module werden über die Module „MB-366: EAR-Modul I“ und „MB-384: EAR-Modul II“ im Modulhandbuch abgebildet. Die Lehrinhalte sind abhängig vom gewählten Modul und werden in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.

Die zur Auswahl stehenden Module sind abhängig vom gewählten Profil. Die im jeweiligen Profil zulässigen Module können nachfolgender Übersicht entnommen werden:

Im Profil Maschinentechnik zulässige Module:

Additive Fertigung – Metalle	(RUB)
Additive Fertigungsverfahren 3 – Metallverarbeitung	(UDE)
Virtuelle Produktoptimierung	(UDE)
Elektrifizierte Fahrzeugantriebe	(RUB)
Angewandte numerische Strömungsmechanik	(UDE)
Turbulent Flows	(UDE)
Mechanische Grundlagen der Strömungsmaschinen	(RUB)

Im Profil Produktionstechnik zulässige Module:

Additive Fertigung – Metalle	(RUB)
Additive Fertigungsverfahren 3 – Metallverarbeitung	(UDE)
Materials for Aerospace Applications	(RUB)
Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion	(UDE)
Gießen und Erstarren	(UDE)
Surface Science and Corrosion	(RUB)
Laserfertigungstechnik	(RUB)
Advanced Materials Processing and Microfabrication	(RUB)

	<p>Im Profil Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung zulässige Module:</p> <p>Advanced Characterization Methods (RUB)</p> <p>Materials for Aerospace Applications (RUB)</p> <p>Surface Science and Corrosion (RUB)</p> <p>Transmission electron microscopy of crystal defects I (RUB)</p> <p>Transmission electron microscopy of crystal defects II (RUB)</p> <p>Laseroptische Messverfahren für reaktive Strömungsprozesse (UDE)</p> <p>Im Profil Technische Betriebsführung zulässige Module:</p> <p>Business development (RUB)</p> <p>Management und Organisation von Arbeit (RUB)</p> <p>Umweltschutz in der chemischen Industrie (RUB)</p> <p>Anlagenplanung und Systemtechnik (UDE)</p> <p>Product Engineering (UDE)</p> <p>Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion (UDE)</p> <p>Investitions- und Kostenrechnung (UDE)</p> <p>Im Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik zulässige Module:</p> <p>Einführung in die Rheologie (RUB)</p> <p>Mechanische Eigenschaften in kleinen Dimensionen (RUB)</p> <p>Porous Materials (RUB)</p> <p>Biomechanik (UDE)</p> <p>Im Profil IT in Produktion und Logistik zulässige Module:</p> <p>Prozessautomatisierungstechnik (UDE)</p> <p>Informationssysteme der Logistik (UDE)</p> <p>Informationstechniken zur Wissensintegration in Engineering-Prozesse (UDE)</p> <p>Modern programming concepts in engineering (RUB)</p> <p>Simulationstechnik (RUB)</p>		
<p>3</p>	<p>Kompetenzen</p> <p>Die zu erwerbenden Kompetenzen sind abhängig vom gewählten Modul und werden in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.</p>		
<p>4</p>	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung ist abhängig vom gewählten Modul und wird in der Modulbeschreibung des jeweiligen Moduls beschrieben.</p> <table border="1" data-bbox="236 1816 1449 1883"> <tr> <td data-bbox="236 1816 842 1883"> <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung </td> <td data-bbox="842 1816 1449 1883"> <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		
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		

6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik	
7	Modulbeauftragte/r Dekan	Zuständige Fakultät Fakultät Externe / Lehraufträge

Modul MB-398: Lasermaterialbearbeitung I

Master-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	Lasermaterialbearbeitung I	V(2)+Ü(2)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung behandelt mit einem produktionstechnischen Fokus die Grundlagen zum Thema Laserstrahlung, wobei auch kurz die Historie und die Entwicklung der Laserstrahlquellen bis heute berücksichtigt wird. Aufbauend findet eine Vertiefung hinsichtlich des Stands der Technik bei Laserstrahlquellen für die Materialbearbeitung sowie ein Ausblick auf Basis aktueller Entwicklungen im Labor- oder Prototypen-Maßstab statt. Der Weg der Laserstrahlung von den Quellen über die Komponenten/Systeme zur Strahlführung und -formung bis zum Werkstück wird inkl. Lasersicherheit behandelt. Am Werkstück liegt der Fokus auf den Laserstrahl-Materie-Wechselwirkungen unter Berücksichtigung der Charakteristika moderner Laserstrahlsysteme (z. B. Laserleistung, Puls-dauer, Wellenlänge, Intensitätsverteilung). Auf dieser Basis wird in die relevantesten Bearbeitungs-verfahren eingeführt, wobei besonders folgende Prozesse betrachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen (Laserstrahlschneiden, Laserstrahlbohren, Laserstrahlabtragen etc.) • Fügen (Laserstrahlschweißen, Laserstrahllöten, Fügen von Mischverbindungen etc.) • Oberflächenbearbeitung (Laserstrahlauftragschweißen, Laserstrahlmikro- und -nanostrukturierung, Laserstrahlhärten etc.) • Additive Fertigung (Pulverbettverfahren, Pulverstrahlverfahren, Drahtverfahren etc.) • Sonderverfahren (z. B.: Lasereinsatz bei „Extreme Ultraviolet“-Prozessen) <p>Begleitend findet eine Einführung in die Möglichkeiten zur Prozessbeobachtung, -überwachung und -regelung sowie den Einsatz von Simulationsmodellen statt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die grundlegenden Eigenschaften und Merkmale von Laserstrahlung sowie den Erzeugungsvorgang beschreiben • Die Studierenden können Unterschiede zwischen Laserstrahlquellen und Bearbeitungssystemen wiedergeben und erklären • Die Studierenden können die Laserstrahl-Materie-Wechselwirkungen erklären • Die Studierenden können die verschiedenen Lasermaterialbearbeitungsprozesse nennen, erklären und anhand von Skizzen darstellen sowie deren wesentliche Merkmale und Einsatzgebiete erläutern • Die Studierenden können den Einfluss der wesentlichen Prozessparameter auf das jeweilige Prozessverhalten und wichtige Zusammenhänge beschreiben • Die Studierenden können Vor- und Nachteile der laserbasierten Verfahren im Vergleich zu konkurrierenden Verfahren nennen • Die Studierenden kennen Techniken zur Inline-Prozessüberwachung, Möglichkeiten zur Prozessregelung und Verfahren der Qualitätssicherung • Die Studierenden kennen Auswirkungen der Laserstrahlprozesse auf Werkstoffe und Werkstücke • Die Studierenden können typische etablierte industrielle Anwendungen der Lasermaterialbearbeitung anhand von Beispielen darlegen 					
4	Prüfungen					
	Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung, max. 120 min					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentchnik; Wahlkat. A Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik	
7	Modulbeauftragte/r Woizeschke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-401: Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik

Master-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	Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Englisch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dieser Vorlesungsreihe werden den Studenten die Grundlagen des "zuverlässigkeitsorientierten Designs" vermittelt. Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie aus einer ingenieurwissenschaftlichen Perspektive erläutert, wobei der Schwerpunkt auf Anwendungen im Maschinenbau liegt. In einem zweiten Schritt werden die Konzepte der mechanischen Zuverlässigkeit erläutert und (semi-)analytische Methoden zur Berechnung der mechanischen Zuverlässigkeit einer Komponente unter milden Annahmen diskutiert. Da diese (semi-)analytischen Ansätze nicht immer nachvollziehbar sind, werden fortgeschrittene numerische Berechnungsschemata im Detail besprochen, darunter Monte Carlo Simulation, Importance Sampling, Line Sampling und Subset Simulation. Schließlich werden auch spezialisierte Themen wie Surrogatmodellierung, Sensitivitätsanalyse und zuverlässigkeitsorientierte Designoptimierung behandelt. Der Kurs vermittelt den Studenten wichtige Konzepte und einzigartige Werkzeuge für das Design und die Optimierung mechanischer Komponenten mit einer quantifizierten Zuverlässigkeit.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind die Studenten in der Lage, die Konzepte des zuverlässigkeitsorientierten Entwurfs zu verstehen und sie auf einen praktischen technischen Fall anzuwenden. Die Studenten sind in der Lage, die Ergebnisse fortgeschrittener numerischer Methoden zur zuverlässigkeitsorientierten Designoptimierung zu implementieren, anzuwenden und zu analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, fundierte und quantifizierte Schätzungen des Zuverlässigkeitsniveaus einer entworfenen Komponente vorzunehmen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfung des Kurses besteht aus (1) einer Präsentation der Projektarbeit und (2) einer mündlichen Verteidigung der Projektergebnisse, bei der die Kenntnisse der Studierenden in Bezug auf die Kursinhalte bewertet werden.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Fortgeschrittene Methoden in der Zuverlässigkeitstechnik) wird die Veranstaltung 'Statistische Verfahren' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Faes			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-402: Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken

Master-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	Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken	V(2)+Ü(1)+P(1)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>In dieser Vorlesungsreihe lernen die Studierenden, wie man die Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken bewertet und wie man diese Anlagen robust gestaltet. Mit Systemen sind hier Komponentensysteme gemeint, wie sie zum Beispiel im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorkommen, aber auch Stromnetze oder logistische Netzwerke. Der Kurs beginnt mit einer kurzen Beschreibung der Risikoanalyse und ihrer Aspekte in der Systemtechnik. Dann werden grundlegende Konzepte wie FMEA, FMECA und HAZOP besprochen. Außerdem lernen die Schüler, wie man ein mechanisches System oder ein Netzwerk in einen Graphen umwandelt und wie man verschiedene wichtige Aspekte dieses Graphen interpretiert. Auf dieser Grundlage diskutieren wir Fehler- und Ereignisbäume und leiten quantitative Maße für die Zuverlässigkeit des Systems/Netzwerks ab, einschließlich der Überlebenssignatur. Schließlich werden auch fortgeschrittenere Methoden auf der Grundlage der Markov-Chain-Monte-Carlo-Analyse besprochen.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses werden die Studierenden in der Lage sein, die Konzepte der Zuverlässigkeit und Robustheit im Zusammenhang mit der Gestaltung und Interpretation von Systemen und Netzwerken zu verstehen. Die Teilnehmer/innen lernen die Grundlagen der systembasierten Zuverlässigkeitsanalyse kennen, einschließlich leistungsfähiger Werkzeuge, um die Robustheit und Zuverlässigkeit des Netzwerks zu analysieren und diese zu entwerfen.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Kursprüfung besteht aus (1) einer mündlichen Prüfung mit schriftlicher Vorbereitung und (2) mehreren kleinen Projektaufgaben, die die Schüler/innen im Rahmen der Praxiseinheiten erfüllen müssen. Die Einreichung dieser Aufgaben ist eine notwendige Bedingung, um zur Prüfung eingeladen zu werden.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Vor Besuch des Elementes 1 (Zuverlässigkeit von Systemen und Netzwerken) werden die Veranstaltungen 'Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik' und 'Statistische Verfahren' empfohlen.</p>					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	<p>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik</p>					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Faes			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-403: Advanced Predictive Control

Master-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	SWS
	1	Advanced Predictive Control	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0	4
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 prädiktive Regelung bietet eine elegante und performante Lösung für derartige Problemstellungen. Dabei wird die Regelungsaufgabe in eine Optimalsteuerungsaufgabe (OSA) überführt, in die die Systemdynamik über Prozessmodelle oder Ein- und Ausgangsdaten sowie Beschränkungen in Form von Nebenbedingungen unmittelbar eingebunden werden. Im Betrieb wird diese OSA ausgehend vom aktuellen Systemzustand wiederkehrend auf einen fortschreitenden Prädiktionshorizont gelöst und so der Regelkreis geschlossen. Die Lösung der OSA ist für einfache (d.h. annähernd lineare) und deterministische Systemdynamiken relativ überschaubar. Sobald jedoch nichtlineare Dynamiken, unsichere Prozessparameter, externe Störungen oder ökonomische (und somit häufig nicht-konvexe) Gütekriterien vorliegen oder aussagekräftige Prozessmodelle nicht bekannt sind, ist die Lösung sowohl methodisch als auch numerisch deutlich komplexer.</p> <p>Vor diesem Hintergrund bietet die Vorlesung fundierte Einblicke in fortgeschrittene prädiktive Regelungskonzepte. Um dafür eine geeignete Basis zu schaffen, erfolgt zunächst eine kurze Wiederholung der modellprädiktiven Regelung (engl. Model Predictive Control, MPC) für lineare Systeme (wie sie beispielsweise in der Vorlesung „Grundlagen der modellprädiktiven Regelung“ behandelt wird). Ausgehend von dieser Basis der sogenannten linearen MPC werden Erweiterungen vorgestellt, die eine datenbasierte Implementierung (ohne Modell) erlauben (Data-driven Predictive Control, DPC) oder die robust gegenüber Störungen sind (Robust MPC). Anschließend werden nichtlineare Modelle (Nonlinear MPC) und nicht-konvexe Gütekriterien (Economic MPC) betrachtet. Schließlich werden dezentrale Realisierungen für kooperative prädiktive Regelungen von Multi-Agenten Systemen diskutiert (Distributed MPC). Bei allen Erweiterungen konzentriert sich die Vorlesung schrittweise auf (1) die Spezifikation der Problemstellung, (2) methodische Lösungsansätze, (3) eine Implementierung der Verfahren (in der Regel mit MATLAB) und (4) exemplarische Anwendungen.</p> <p>Literatur</p> <p>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> <p>Lars Grüne and Jürgen Pannek. Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Algorithms. Springer, 2nd Edition, 2017.</p>							

3	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung besitzen die Studierenden fortgeschrittene Kenntnisse zur MPC und elementare Einblicke in die DPC. Insbesondere sind sie in der Lage, Anwendungsszenarien für fortgeschrittene prädiktive Regelungen zu benennen und zu erkennen sowie die zugehörige Optimalsteuerungsaufgabe ausgehend von verfahrensspezifischen Vorgaben und Daten (wie Modellen, Beschränkungen, Gütekriterien) eigenständig aufzubauen und mithilfe einschlägiger Software numerisch zu lösen. Die konkrete Anwendung haben sie anhand von Beispielsystemen exemplarisch erlernt.	
4	Prüfungen Die Prüfungsleistung setzt sich aus der Ausarbeitung und Vorstellung einer Projektarbeit sowie (in Abhängigkeit von der Anzahl der Teilnehmenden) aus einer mündlichen oder schriftliche Prüfung zusammen. Details zu den Teilleistungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
5	Teilnahmevoraussetzungen Vor Besuch des Elementes 1 (Advanced Predictive Control) werden die Veranstaltungen 'Grundlagen der modellprädiktiven Regelung' und 'Regelungstechnik MB' empfohlen.	
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik	
7	Modulbeauftragte/r Schulze Darup	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-404: Quantencomputer

Master-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	Quantencomputer	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	Die Modulbeschreibung entnehmen Sie bitte dem Modulhandbuch der verantwortlichen Fakultät. https://etit.tu-dortmund.de/studium-und-lehre/studiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen/					
3	Kompetenzen					
4	Prüfungen					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Tappertzhofen			Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul MB-406: Stochastische Schwingungen

Master-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	Stochastische Schwingungen	V(2)+Ü(1)+P(1)	Englisch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Diese Vorlesung vermittelt grundlegende Werkzeuge zum Verständnis des Verhaltens von Systemen, die stochastischen Einwirkungen ausgesetzt sind. Der erste Teil des Kurses konzentriert sich auf die Definition und Charakterisierung von Zufallsvariablen und stochastischen Prozessen. Besonderes Augenmerk wird auf die Analyse von stochastischen Prozessen im Zeit- und Frequenzbereich gelegt. Grundlegende Eigenschaften von Zufallsprozessen wie Korrelation und Spektraldichte werden eingehend diskutiert. Der zweite Teil des Kurses befasst sich mit der Lösung von linearen Systemen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden, die zufälligen Prozessen ausgesetzt sind. Der Ausgangspunkt ist die Analyse und Charakterisierung der Lösung linearer dynamischer Systeme auf deterministische Kräfte. Dann wird die Unsicherheit in den Kräften mit Hilfe von Zufallsprozessen betrachtet, um den Mittelwert, die Autokorrelation und die Spektraldichte der Lösung des linearen Systems zu untersuchen. Der dritte und letzte Teil des Kurses befasst sich mit einigen praktischen Anwendungen von Zufallsschwingungen, wobei der Schwerpunkt auf dem Versagen des ersten Durchgangs und der Ermüdungsanalyse liegt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, einen Zufallsprozess zu analysieren und ihn anhand seiner Autokorrelationsfunktion und seiner Leistungsspektraldichtefunktion zu charakterisieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Unsicherheit der Lösung eines linearen Systems auf eine externe Aktion, die als Zufallsprozess charakterisiert ist, zu analysieren und zu quantifizieren.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfung des Kurses besteht aus (1) einer Präsentation der Projektarbeit und (2) einer mündlichen Verteidigung der Projektergebnisse, bei der die Kenntnisse der Studierenden in Bezug auf die Kursinhalte bewertet werden.</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. A Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Faes			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-409: Linear Matrix Inequalities for Systems and Control (LMI)						
Master-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	LMI for Systems and Control	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Viele Herausforderungen in der Regelungstechnik lassen sich mit linearen Matrixungleichungen (LMIs) effizient behandeln und lösen. Beispiele hierfür sind die Stabilitätsanalyse, der Entwurf robuster Regler oder die Handhabung von Beschränkungen. Lyapunov-Ungleichungen, die Stabilität gewährleisten, lassen sich beispielsweise leicht als LMIs formulieren. Im Allgemeinen bieten LMIs einen mathematischen Ansatz, um Restriktionen an Entscheidungsvariablen durch Linearkombinationen symmetrischer Matrizen auszudrücken. Beschränkt man sich auf die Menge der positiven (oder negativen) (semi-) definitiven Matrizen, so ergibt sich eine konvexe Beschränkung der Entscheidungsvariablen. Die Lösung solcher LMIs führt dann zu einem so genannten semi-definiten Programm (SDP), das ein konvexes Optimierungsproblem darstellt und daher mit geeigneter Software effizient gelöst werden kann.</p> <p>Vor diesem Hintergrund behandelt der Kurs die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in LMIs und SDPs. • Lyapunov-Stabilität für lineare Systeme über LMIs. • Das Bounded Real Lemma und seine Beziehung zur Existenz eines stabilisierenden Reglers und der Lösbarkeit einer bestimmten LMI. • Der Entwurf von robusten H₂ und H-unendlich Reglern. • Flexible Polplatzierung mithilfe von LMIs. • Der Entwurf von linearen dynamischen Reglern und das Separationssprinzip. • Die numerische Lösung von LMIs und SPDs mittels Matlab und Yalmip. <p>Literatur</p> <p>Stephen Boyd, Laurent El Ghaoui, Eric Feron, and Venkataramanan Balakrishnan. Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 1994.</p>						
3	Kompetenzen					
<p>Nach Abschluss des Kurses verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fähigkeit, LMIs und SDPs zu formulieren, zu interpretieren und anzuwenden. • Die Fähigkeit, Stabilitätsanalysen und den Entwurf von Reglern mithilfe von LMIs umzusetzen. • Fertigkeiten im Entwurf von robusten H₂ und H-unendlich Reglern unter Berücksichtigung von Unsicherheiten und Störungen. • Beherrschung der numerischen Lösung von LMIs und SDPs unter Verwendung geeigneter Software und Algorithmen. 						
4	Prüfungen					
<p>Das Format der Abschlussprüfung, die entweder mündlich (maximale Dauer von 45 Minuten) oder schriftlich (90 Minuten) erfolgt, wird je nach Teilnehmerzahl festgelegt und in der zweiten Woche des Kurses bekannt gegeben. Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit sich durch die Bearbeitung eines kleinen Projekts einen zusätzlichen Bonus zu erarbeiten</p>						
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen			

5	Teilnahmevoraussetzungen Vor Besuch des Elementes 1 (LMIs for Systems and Control) werden die Veranstaltungen 'Angewandte konvexe Optimierung' und 'Regelungstechnik MB' empfohlen.		
6	Verwendbarkeit des Moduls Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik; Wahlkat. B IT in Produktion und Logistik		
7	<table border="1"><tr><td>Modulbeauftragte/r Schulze Darup</td><td>Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau</td></tr></table>	Modulbeauftragte/r Schulze Darup	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau
Modulbeauftragte/r Schulze Darup	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-412: Lasermaterialbearbeitung II

Master-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	Lasermaterialbearbeitung II	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Die Veranstaltung „Lasermaterialbearbeitung II“ (LMB II) baut auf der Veranstaltung „Lasermaterialbearbeitung I“, in welcher in die grundlegenden Eigenschaften von Laserstrahlung für die Materialbearbeitung, die wichtigsten zugehörigen Vorgänge, Mechanismen und Zusammenhänge sowie die wesentlichen Charakteristika etablierter laserstrahlbasierter Fertigungsverfahren eingeführt wird, auf. Die Veranstaltung LMB II stellt eine Vertiefung anhand exemplarischer „Deep Dives“ in einzelne Prozesse und spezifische Fragestellungen dar. Ein besonderer Fokus der Veranstaltung liegt dabei auf dem eigentlichen Vorgang „Wissen schaffen in der Lasermaterialbearbeitung“. Es wird daher nicht einfach gesichertes Wissen vermittelt, sondern der Prozess des Erforschens und des Entwickelns von Laserstrahlprozessen betrachtet, d.h. der Umgang mit Unwissen, Noch-nicht-Wissen bzw. Nicht-gesichertem-Wissen. Die Veranstaltung widmet sich also den Fragen: „Wie werden in der Lasermaterialbearbeitung neue Erkenntnisse über Zusammenhänge und Phänomene gewonnen?“ und „Wie werden neue Lösungen, Ansätze und Konzepte für zukünftige Fragestellungen, Herausforderungen, Probleme und Anwendungsfälle gefunden?“. Im Rahmen der Veranstaltung wird u. a. das Leitbild der „Prozessfunktionalen Grenz- und Oberflächen“ mit der Unterscheidung zwischen prozessbeeinflussenden und informationenliefernden Flächen zur systematischen Erforschung und Weiterentwicklung von LMB-Prozessen vorgestellt. Nicht zuletzt findet ein „Andocken“ an aktuelle Trends und Entwicklungen in der Lasermaterialbearbeitung statt.</p>					
3	Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen mittels der Veranstaltung in die Lage versetzt werden, für neuartige Fragestellungen, Probleme oder Anwendungsfälle im Bereich der Lasermaterialbearbeitung auf Basis des Stands der Technik bzw. Forschung Lösungen zu erarbeiten • Die Studierenden können Prozesse der Lasermaterialbearbeitung anhand des Leitbilds der „Prozessfunktionalen Grenz- und Oberflächen“ systematisch analysieren und Potentiale darlegen • Die Studierenden können in Case Studies und wissenschaftlichen Artikeln zu laserstrahlbasierten Fertigungsprozessen die allgemeingültigen bzw. übertragbaren Schlussfolgerungen erkennen und beschreiben • Die Studierenden können für Fragestellungen in der Lasermaterialbearbeitung Forschungshypothesen aufstellen • Die Studierenden können in der Erkundung von Lasermaterialbearbeitungsprozessen zwischen erzielten Ergebnissen und neuen gewonnenen, nachgewiesenen Erkenntnissen unterscheiden • Die Studierenden können Wissen über die Lasermaterialbearbeitung bzw. neue Erkenntnisse von einem Anwendungsfall auf einen anderen übertragen 					

4 Prüfungen	Mündliche Prüfung, max. 40 min	
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teileleistungen
5 Teilnahmevoraussetzungen	Vor Besuch des Elementes 1 (Lasermaterialbearbeitung II) wird die Veranstaltung 'Lasermaterialbearbeitung I' empfohlen.	
6 Verwendbarkeit des Moduls	Wahlkat. B Maschinentchnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik	
7 Modulbeauftragte/r	Woizeschke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau

Modul MB-413: Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten

Master-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	Nachhaltige Werkstoffe und Prozessketten	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Die Bedeutung von ökologischen Werkstoffsystemen auf Basis nachwachsender Rohstoffe bzw. mit hohem Verwertungs- und Wiederverwertungspotenzial im Hinblick auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Endlichkeit fossiler Rohstoffe • den durch die Produktion von Treibhausgasen wie CO₂ hervorgerufen Klimawandel • die Umweltverschmutzung aufgrund nicht biologisch abbaubarer bzw. wiederverwertbarer Werkstoffsysteme. <p>Auf Basis von theoretischen Inhalten sowie praktischen Tätigkeiten in den Bereichen Werkstoffe, Fertigung und Prüfung erarbeiten die Studierenden selbstständig werkstoff- und prozessorientierte Nachhaltigkeitsstrategien. Zunächst werden dazu Grundlagen zu den Materialien (u.a. Naturwerkstoffe (Holz), Naturfasern (Bast), Biopolymere (Cellulose), Biomaterialien (Hochleistungskunststoffe, Titan, Magnesium, ...)) sowie den Prozessketten und Auslegungsstrategien (u.a. Zerspanung, additive Fertigung, Gitterstrukturen, Leichtbau, ...) behandelt. Bei den Prozessketten und Auslegungsstrategien wird ein spezieller Fokus auf biologisch inspirierte Materialansätze und Mechanismen sowie bionische Strukturen gelegt, um die Effizienz der Kombination von Biologie und Technik zum Teilgebiet der Bionik zu verdeutlichen. Außerdem werden weitere Ansätze für eine nachhaltige Fertigung thematisiert. Hierbei stehen Methoden zur nachhaltigen und direkten Wiederverwertung von Metallschrotten im Fokus, die einen verantwortungsbewussten Umgang mit dem Energie- und Ressourceneinsatz ermöglichen. Ergänzt werden diese Ansätze durch ausgewählte Themen der additiven Fertigung, auf deren Basis Leichtbaustrategien zur Verbesserung des ökologischen Fußabdrucks diskutiert werden. Das Zusammenspiel aus nachhaltigen Werkstoffsystemen mit Wiederverwertungspotenzial und biologisch inspiriertem mikrostrukturellem Aufbau bzw. funktionellem Verhalten verspricht die Entwicklung und technologische Implementierung von energetisch hocheffizienten und ökologisch wertvollen Ansätzen für verschiedenste technische Fragestellungen. Ergänzt wird die Veranstaltung durch einen praktischen Seminarblock, in dem die Studierenden auf Basis von 3D-Druck ein biologisch inspiriertes Bauteil konzipieren, bei dem über eine lokale Variation der Mikrostruktur verschiedene Steifigkeiten eingestellt werden sollen. Hierbei sollen die Studierenden ausgehend von der gewählten Anwendung (Automobil, Bauwesen, Medizintechnik) entscheiden, ob ein Kunststoff oder ein Metall einzusetzen ist. Anschließend soll über eine geeignete, anwendungsorientierte Kombination aus analytischen und mechanischen Prüfungen das Ergebnis verifiziert und dokumentiert werden.</p>						

3	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach Abschluss des werkstofftechnisch orientierten Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fundiertes Grundlagenwissen zu nachhaltigen Werkstoffen und Prozessketten zusammenzufassen • selbständig geeignete Ansätze aus der Natur zu identifizieren und in die technische Anwendung zu übertragen • Grundlagen der Qualitätssicherung und Lebensdauerprognose über die praktische Anwendung von analytischen und mechanischen Prüfverfahren zu erläutern. <p>Die Veranstaltung zeichnet sich durch einen hohen interdisziplinären Charakter aus, da sie werkstoffübergreifend (Metalle, Kunststoffe, Naturwerkstoffe) konzipiert ist und theoretische sowie praktische Aspekte enthält. Zudem ist die Veranstaltung Teil des „Modulkatalogs Nachhaltigkeit der TU Dortmund“ und ist dem Themenbereich Naturwissenschaft und Technik zuzuordnen. Bei Belegung von drei Modulen mit insgesamt 10 Leistungspunkten aus diesem Katalog erhalten die Studierenden im Anschluss eine Bescheinigung über das studium oecologicum als Zertifikat. Durch den Erhalt des Zertifikats wird den Studierenden eine Weiterqualifizierung für das spätere Berufsleben ermöglicht, da das Thema Nachhaltigkeit einen immer höheren Stellenwert einnimmt und von Unternehmen zukünftig implementiert und nachgewiesen werden muss.</p>		
4	<p>Prüfungen</p> <p>Schriftliche Ausarbeitung des Bauteilkonzepts in einer Seminararbeit und anschließende mündliche Präsentation (1 Prüfungstermin); Gruppenarbeit von 2-3 Personen möglich</p> <table border="1" data-bbox="236 927 1449 996"> <tr> <td data-bbox="236 927 842 996"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td data-bbox="842 927 1449 996"><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	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>		
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik</p>		
7	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="209 1196 842 1272">Modulbeauftragte/r Walther</td> <td data-bbox="842 1196 1471 1272">Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau</td> </tr> </table>	Modulbeauftragte/r Walther	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau
Modulbeauftragte/r Walther	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-414: High-performance Materials for Fusion Technology						
Master-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	High-performance Materials for Fusion Technology	V(2)+Ü(2)	Englisch	WiSe	5,0
						SWS 4
2	Lehrinhalte					
	<p>Diese Blockveranstaltung vermittelt den Studierenden ein umfassendes Verständnis von Hochleistungsmaterialien, die für den Einsatz in der Fusionstechnologie von entscheidender Bedeutung sind. Das Modul bietet einen multidisziplinären Ansatz zur Bewältigung der Herausforderungen der Energiegewinnung im Zusammenhang mit nachhaltigen Lösungen an der Schnittstelle von Materialwissenschaften und modernen Energietechnik.</p> <p>Die Studierende vertiefen sich in die neuesten Konzepte im Bereich Materialdesign, -charakterisierung und -anwendung im Kontext bestehender und aufkommender Energietechnologien. Ein umfassendes Verständnis über der Hochleistungsmaterialien und ihre Rolle bei der Entdeckung, Entwicklung und Optimierung neuer Energiequellen wird vermittelt vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen in Spitzentechnologien der Energiegewinnung. Die Blockveranstaltung stellt eine Kombination aus Vorlesung, Selbststudium (flipped classroom) und Seminarblock mit Fallstudien in Gruppenprojekten dar. Neben Theorie und Praxis wird mit dem Kurs eine Fähigkeit zur kritischen Analyse der Eignung von Materialien für spezifische Energieanwendungen unter Berücksichtigung von Faktoren wie Effizienz, Haltbarkeit und Umweltauswirkungen, gefördert.</p>					
3	Kompetenzen					
	Ziel der Veranstaltung ist Vermittlung von Prinzipien nachhaltiger Materialentwicklung, Zustandsüberwachung und der Umweltauswirkungen von Materialien in Energie- und Fusionstechnologien unter Berücksichtigung von Faktoren wie Leistungsfähigkeit, Stabilität und Beständigkeit gegenüber anspruchsvollen Betriebsbedingungen.					
4	Prüfungen					
	Blockseminar mit anschließender mündlicher Präsentation (1 Prüfungstermin); Gruppenarbeit von 2-3 Personen möglich					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Maschinentechnik; Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. A Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Walther			Fakultät Maschinenbau		

Modul MB-415: Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen

Master-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	Nachhaltigkeit in spanenden Produktionsprozessen	V(2)+Ü(2)	Deutsch	WiSe	5,0
2	Lehrinhalte					
	<p>Nach einer Einführung in die technische Nachhaltigkeit am Beispiel der spanenden Fertigung geht dieses Modul auf verschiedene komplexe technische Zusammenhänge ein, die Einfluss auf die Nachhaltigkeit von Produktionsprozessen nehmen. Diese beziehen sich insbesondere auf die Tribologie, also die Lehre von Reibung, Schmierung und Verschleiß, die ein erhebliches Potenzial für mehr Nachhaltigkeit in technischen Systemen bietet. Anhand verschiedener Beispiele werden im weiteren Verlauf der Vorlesung innovative Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, um entsprechenden Herausforderungen als Ingenieur zu begegnen. Dabei werden zum einen Untersuchungs- und Entwicklungsmethodiken vorgestellt, um spanende Produktionsprozesse bezüglich ihres tribologischen Verhaltens und ihrer Nachhaltigkeit zu charakterisieren und verbessern, was auch insbesondere digitale Simulationswerkzeuge umfasst. Zum anderen werden neuartige technische Lösungen (Schmierstoffe, Oberflächentechnik, Prozessführungen usw.) vorgestellt, um den Energie und Ressourcenverbrauch über den Lebenszyklus von Zerspanungswerkzeugen und den erzeugten Komponenten zu minimieren. Abschließend wird eingeordnet, wie diese Maßnahmen zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft beitragen können.</p>					
3	Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage die für ein produktionstechnisches Projekt, insbesondere im Bereich der spanenden Fertigung, relevanten Aspekte der Nachhaltigkeit zu analysieren und mit geeigneten Methoden in der Projektstruktur anzuwenden. Dabei haben sie im Zuge der Lehrveranstaltung erlernt, die Nachhaltigkeit mittels Grundbegriffen zu bewerten sowie die experimentellen Vorgehensweisen zur Charakterisierung tribologischer Zusammenhänge und digitale Entwicklungswerkzeuge anzuwenden.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden anhand praxisnaher Beispiele den Einfluss technischer Verbesserungen im Bereich der Tribologie auf spanende Produktionsprozesse zu bewerten und entwickeln. Dieses Wissen, das in vielen Aspekten auf andere technische Systeme und Aufgabenstellungen anwendbar ist, legt die Grundlage dafür, dass die Studierenden in ihrer späteren Ingenieurstätigkeit technische Entwicklungen unter Berücksichtigung der Energie und Ressourceneffizienz betreiben können.</p>					
4	Prüfungen					
	<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder einer Klausur (60 Minuten).</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung			<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Keine					
6	Verwendbarkeit des Moduls					
	Wahlkat. B Produktionstechnik; Wahlkat. B Technische Betriebsführung; Wahlkat. B Modellierung und Simulation in der Mechanik					

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

Modul MB-417: Distributions- und Handelslogistik

Master-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	Distributions- und Handelslogistik	V(2)+Ü(1)+P(1)	Deutsch	SoSe	5,0
2	Lehrinhalte					
<p>Das Modul befasst sich mit den Prozessen der Warenverteilung vom Unternehmen zu dessen Kunden/Abnehmern: Neben der Vorgehensweise bei der Konzeption einer Distributionsstruktur werden die Bereiche der Transportplanung sowie der Bestandssteuerung in mehrstufigen Systemen thematisiert. Dazu werden die unterschiedlichen Gestaltungsprinzipien von Nachschub- und Versorgungskonzepten vermittelt sowie die Distributionskonzepte verschiedener Branchen erläutert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Analyse und Optimierung vorhandener Distributionsstrukturen bei Unternehmen. Neben Anforderungen an Daten und Möglichkeiten der Datenerhebung werden Analyseverfahren (Kunden-, Aufkommens-, Sendungsstruktur-, Servicegrad-, Frachtkostenanalyse) und deren Einsatzgebiete vermittelt.</p> <p>In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte anhand einer Fallstudie vertieft. Mittels mathematischer und simulativer Verfahren werden dabei unterschiedliche Distributionsstrukturen entwickelt und analysiert.</p> <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clausen, U.; Geiger, C. (Hrsg.) (2013). Verkehrs- und Transportlogistik. 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin Heidelberg. 2) Arnold, D., Isermann, H, Kuhn, A., Tempelmeier, H.; Furmans, K. (Hrsg.) (2008): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin et al. 3) Koether, R.(2012). Distributionslogistik. Effiziente Absicherung der Lieferfähigkeit. Springer Gabler, Heidelberg. 						
3	Kompetenzen					
<p>Nach Abschluss des Moduls können Studierende unterschiedliche Distributionskonzepte und -strukturen gegenüberstellen und auf praktische Fragestellungen anwenden. Im Rahmen dessen lernen sie Algorithmen der Transportplanung anzuwenden und komplexe Entscheidungssituationen in der Distributionslogistik zu beurteilen.</p>						
4	Prüfungen					
<p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer: 60 Minuten) über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung, in Form der Bearbeitung einer Fallstudie 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					
Wahlkat. B Technische Betriebsführung						
7	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
Clausen			Fakultät Maschinenbau			