



Modulhandbuch für den Bachelor-Studiengang

Maschinenbau (B.Eng.) und Maschinenbau kooperativ (B.Eng.)

Version 10

(Studienbeginn 2007-2011)

Stand: März 2014

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau
und Technikjournalismus (EMT)
Grantham-Allee 20
53757 Sankt Augustin
Tel. +49 2241 865 301
www.hochschule-bonn-rhein-sieg.de

Dekan:

Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen
Tel. +49 2241 865 300
johannes.geilen@h-brs.de

Studiengangskoordinatorin:

Prof. Dr.-Ing. Iris Groß
Tel. +49 2241 865 731
iris.gross@h-brs.de

Änderung und Verbesserung

Das vorliegende Modulhandbuch, Version 10, Stand März 2014, gilt ab dem Sommersemester 2014.

Dieses Modulhandbuch gilt für Bachelor-Studierende im Maschinenbau mit dem Studienbeginn 2007 bis 2011.

Für die Studierenden mit Studienbeginn ab dem WS 2012/13 gilt ein anderes Modulhandbuch.

Neben einigen redaktionellen Anpassungen (Inhalte, Literatur etc.) ist die zentrale Änderung dieser Modulhandbuch-Version die Aktualisierung der Wahlfächer (E-Module sowie Modul C6).

Für Fragen zum Modulhandbuch wenden Sie sich bitte an die Lehrenden oder an

Dr. Horst Rörig
Fachbereichsreferent EMT
Raum B279
Tel. 02241 / 865 432
horst.roerig@h-brs.de

Inhalt

Änderung und Verbesserung	2
Modulplan Mechatronik.....	6
Modulplan Produktentwicklung	7
A1 Mathematik 1.....	8
B1 Grundlagen der Physik.....	9
C1 Konstruktionstechnik 1, Werkstofftechnik 1	10
D1 Grundlagen der Technischen Mechanik 1	12
E1+2 IW Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 1 und 2	13
E1+2 Englisch 1 und 2	14
P1 Informatik	15
A2 Mathematik 2.....	16
B2 Grundlagen der Elektrotechnik	17
C2 Konstruktionstechnik 2.....	18
D2 Grundlagen der Technischen Mechanik 2, Werkstofftechnik 2	19
P2 Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 3	21
A3 M Aktorik: Elektrische Antriebe	22
A3 P Konstruktionsmethodik und Design	23
B3 M Sensorik 1.....	24
B3 P Mathematik 3	25
C3 M Regelungstechnik 1	26
D3 Regenerative Energien.....	30
D3 Statistische Methoden für Ingenieure	31
D3 Industrielle Robotik 1.....	32
D3 Angewandte Mechanik/Finite Elemente Methoden (FEM).....	33
D3 Thermodynamik und Wärmeübertragung.....	34
E3 Wahlfach 1 + Wahlfach 2	35
P3 Projekt 1, Projektmanagement	36
A4 M Aktorik: Hydraulik und Pneumatik	38
A4 P Grundlagen der Produktgestaltung: Technische Produktgestaltung	39
B4 M Programmierbare Logik 1+2	41
B4 P Grundlagen der Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 1	43
C4 M Sensorik 2	44
C4 P Grundlagen der Produktherstellung	45
D4 Industrielle Robotik 2.....	47

D4 Fertigungstechnik	48
D4 Verfahrenstechnik	49
D4 Innovationsmanagement	50
D4 Dynamik/Anwendungsorientierte FEM	51
D4 P Regelungstechnik für Produktentwickler	52
E4 BWL + Wahlfach 3	53
P4 Projekt 2	55
Praxissemester oder Auslandssemester	56
A6 M Integrierte mechatronische Systeme	58
A6 P Methodische Produktentwicklung	59
B6 M Mechatronische Systeme: Fahrzeugtechnik	60
B6 P Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 2	61
C6 E-Mobility	62
C6 Nachhaltige Energiespeicher	63
C6 Kinetik/Kinematik	64
C6 M Regelungstechnik 2 (nur für Mechatronik)	65
D6 Maschinendynamik	66
D6 Medizintechnik	67
D6 Fabrikautomation/Fördertechnik	68
E6 Wahlfach 4 + Wahlfach 5	69
P6 Projekt 3	70
A7 Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit	71
B7 Literaturrecherche, Publizieren	72
C7 Präsentationstechnik, Bewerben	73
Bachelor-Thesis, Kolloquium	74
<u>Wahlfachkatalog "Sprache"</u>	
WF S Weitere Fremdsprache 1	76
WF S Weitere Fremdsprache 2	77
WF S Weitere Fremdsprache 3	78
WF S Weitere Fremdsprache 4	79
WF S Studienbegleitendes Deutsch 1	80
WF S Studienbegleitendes Deutsch 2	81
WF S Interkulturelle Kommunikation	82
WF S Office Communications	83

Wahlfachkatalog "Nicht-technisch/Management"

WF M Projektmanagement 2	84
WF M Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit	85
WF M Qualitätsmanagement	86
WF M Business Plan Erstellung	87
WF M Der Ingenieur/die Ingenieurin als Führungspersönlichkeit	88
WF M BWL-Themen, Tabellenkalkulation für Fortgeschrittene.....	89

Wahlfachkatalog "Technik"

WF T μ -bionische Sensoren und Aktuatoren.....	90
WF T Lasertechnik.....	91
WF T Schadensanalyse	92
WF T Technik- und Umweltethik (Ringvorlesung)	93
WF T Satellitenkommunikation.....	94

Modulplan Mechatronik

(Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr			Fokusjahr	
A	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Aktorik: Elektrische Antriebe	Aktorik: Hydraulik und Pneumatik	P r a x i s - o. A u s l a n d s e m e s t e r	Integrierte mechatronische Systeme	Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit
B	5	Grundlagen der Physik	Grundlagen der Elektrotechnik	Sensorik 1	Programmierbare Logik 1 + 2		Mechatronische Systeme: Fahrzeugtechnik	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Konstruktions-technik 1, Werkstoff-technik 1	Konstruktions-technik 2	Regelungstechnik 1	Sensorik 2		Technisches Wahlfach 3 (Katalog), z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Lasertechnik • Kinetik/Kinematik • Supraleitung/ Kryotechnik • Regelungstechnik 2 nur M* 	Präsentations-technik, Bewerben
D	5	Grundlagen der Technischen Mechanik 1	Grundlagen der Technischen Mechanik 2, Werkstofftechnik 2	Technisches Wahlfach 1 (Katalog), z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Regenerative Energien; • Industrielle Robotik 1 • Angewandte Mechanik/FEM; • Thermodynamik/ Wärmeübertragung 	Technisches Wahlfach 2 (Katalog), z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Robotik 2 • Fertigungstechnik • Verfahrenstechnik • Innovationsmgmt • Dynamik/Angewandte Finite Elemente Methoden (FEM) 		Technisches Wahlfach 4 (Katalog), z.B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maschinendynamik ▪ Fabrikautomation/ Fördertechnik 	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	2,5	Ingenieurwiss. Werkzeuge 1	Ingenieurwiss. Werkzeuge 2	Wahlfach 1 (Sprache)	BWL		Wahlfach 4	
	2,5	Englisch 1	Englisch 2	Wahlfach 2 (Sprache)	Wahlfach 3 (Management)		Wahlfach 5	
P	5	Informatik	Ingenieurwiss. Werkzeuge 3	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		Projekt 3	

*nur für die Vertiefungsrichtung M=Mechatronik

Modulplan Produktentwicklung

(Semesterzahlen in Klammern gelten für den Kooperativen Studiengang)

Semester		1 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (6)	5 (7)	6 (8)	7 (9)
Block	ECTS	Basisjahr		Profiljahr			Fokusjahr	
A	5	Mathematik 1	Mathematik 2	Konstruktionsmethodik und Design	Grundlagen der Produktgestaltung: Technische Produktgestaltung	P r a x i s - o. A u s l a n d s s e m e s t e r	Methodische Produktentwicklung	Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit
B	5	Grundlagen der Physik	Grundlagen der Elektrotechnik	Mathematik 3	Grdl. Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 1		Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 2	Literaturrecherche, Publizieren
C	5	Konstruktions-technik 1, Werkstoff-technik 1	Konstruktions-technik 2	Technische Werkstoffe	Grundlagen der Produktherstellung		Technisches Wahlfach 3 (Katalog), z.B. • Lasertechnik • Kinetik/Kinematik • Supraleitung/ Kryotechnik	Präsentations-technik, Bewerben
D	5	Grundlagen der Technischen Mechanik 1	Grundlagen der Technischen Mechanik 2, Werkstofftechnik 2	Technisches Wahlfach 1 (Katalog), z.B. • Regenerative Energien; • Funktionswerkstoffe • Angewandte Mechanik/FEM; • Thermodynamik/ Wärmeübertragung • Aktorik: Hydraulik u. Pneumatik nur P*	Technisches Wahlfach 2 (Katalog), z.B. • Industrielle Robotik 2 • Fertigungstechnik • Verfahrenstechnik • Innovationsmgmt • Dynamik/Angewandte FEM • Regelungstechnik 1 nur P*		Technisches Wahlfach 4 (Katalog), z.B. ▪ Maschinendynamik ▪ Fabrikautomation/ Fördertechnik	Bachelor-Thesis, Kolloquium
E	2,5	Ingenieurwiss. Werkzeuge 1	Ingenieurwiss. Werkzeuge 2	Wahlfach 1 (Sprache)	BWL		Wahlfach 4	
	2,5	Englisch 1	Englisch 2	Wahlfach 2 (Sprache)	Wahlfach 3 (Management)		Wahlfach 5	
P	5	Informatik	Ingenieurwiss. Werkzeuge 3	Projekt 1, Projektmanagement	Projekt 2		Projekt 3	

*nur für die Vertiefungsrichtung P=Produktentwicklung

A1 Mathematik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Blockübung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 130 45 65	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Vektorrechnung sowie der Analysis und sind nach der Veranstaltung sicher im Umgang mit Formeln, Gleichungen und Funktionen sowie in der Anwendung der Differentialrechnung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mengen, Abbildungen und Zahlen; • Vektorrechnung; • Beweisverfahren und Binomischer Lehrsatz; • Elementare Funktionen und Grundbegriffe; • Grenzwerte und Stetigkeit; • Spezielle Funktionen; • Differenzialrechnung. 				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig, möglichst in Gruppenarbeit, zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Gute Kenntnisse im Umfang der Vorkursinhalte und der Mittelstufenmathematik				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für den Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik, Bd.1, 6. Auflage, Springer (2001). • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 10. Auflage, Vieweg (2001). • T. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, 4. Auflage, Springer (2003). • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

B1 Grundlagen der Physik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	24 h	130	
	Übung/SU	2 SWS / 24 h	12 h	45	
	Blockübung	1 SWS / 12 h	18 h	65	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	24 h	15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physik, insbesondere auf den Gebieten der Mechanik, der Wärmelehre und der Optik. Sie sind imstande, das theoretisch Erlernte auf konkrete Übungsaufgaben anzuwenden.				
	Darüber hinaus erwerben Sie die Fähigkeit, den theoretischen Stoff in konkreten Anwendungsbeispielen aus der Mechanik, der Wärmelehre und der Optik anwendungsbezogen zu reflektieren. Sie kennen physikalische Messprozesse und wissen diese über eine Fehleranalyse zu beurteilen.				
3	Inhalte				
	Mechanik: Kinematik, Dynamik (Lehre der Kräfte), Drehbewegungen, Schwingungen, Wellen und Akustik				
	Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung von Festkörpern und Gasen, ideales Gasgesetz, Wärme als Energieform, die 3 Hauptsätze der Wärmelehre, Carnot'scher Kreisprozess				
	Optik: Geometrische Optik (Snellius'sches Brechungsgesetz, Dispersion, Linsengesetze) Wellenoptik (Beugung und Interferenz)				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				
6	Prüfungsformen:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Robert Scholl (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur zum Thema und zur Veranstaltung (Auswahl):				
	<ul style="list-style-type: none"> - Linder, Helmut: Physik für Ingenieure. 16. verb. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag 2003. Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. 2. dt. Aufl., rev. Nachdruck. München: Elsevier, Spektrum Akad. Verlag 2006. - Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physik. Weinheim: Wiley-VCH 2007. - Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. Stuttgart: Teubner 2004. 				

C1 Konstruktionstechnik 1, Werkstofftechnik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Konstruktionstechnik 1 Vorlesung Übung Blockübung b) Werkstofftechnik 1 Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 9 h 15 h 15 h 9 h 15 h 15 h	Gruppengröße 130 45 65 130 45 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul führt in die Konstruktions- und Werkstofftechnik ein. Es werden die jeweiligen Grundlagen vermittelt.</p> <p>a) Konstruktionstechnik 1 Die Veranstaltung KT 1 beginnt mit den Grundlagen des Technischen Zeichnens und vermittelt anschließend den Stand der Technik wichtiger Maschinenelemente. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache technische Zeichnungen zu lesen und zu verstehen - Bauteile normgerecht zu zeichnen, zu bemaßen und zu tolerieren - Funktionen in einfachen Baugruppenzeichnungen zu erkennen - Verbindungen durch Nieten, Löten und Kleben konstruktiv zu gestalten und zu berechnen - Wälzlager anwendungsorientiert auszuwählen und zu berechnen <p>b) Werkstofftechnik 1 Die Studierenden bekommen Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen (insb. kristalliner Werkstoffe). Sie können die Zusammenhänge zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften verstehen. Sie lernen hierzu die wesentlichen mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Metallen/ Legierungen kennen und können diese erklären. Im Praktikum lernen die Studierenden, klassische und moderne Verfahren der Werkstoffprüfung eigenständig anzuwenden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Konstruktionstechnik 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Einführung, Besonderheiten, Entwicklungssystematik) • Normung (Bedeutung, Normenarten, Beispiele) • Toleranzen und Passungen (Freimaße, Abmaße, Internationales System Einheitsbohrung und Einheitswelle, Form- und Lagetoleranzen) • Technisches Zeichnen (Ansichten, Schnittverlauf, normgerechte Bemaßung) • Wälzlager (Bauformen, Auswahl, Berechnung der Lebensdauer) • Verbindungselemente <p>b) Werkstofftechnik 1: Vorlesung/Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Werkstoffen: Atomaufbau, chemische Bindungen, Periodensystem, Kristalle (Kristallsysteme, Bravaisgitter, Mischkristalle, Millersche Indizes, Bragg-Bedingung, Gitterfehler-Versetzungen) • Mechanische und elektrische Eigenschaften von Metallen, Werkstoffprüfung • Phasendiagramme binärer Legierungen: Hebelgesetz, eutektische Systeme, intermetallische Phasen, peritektische Systeme, stabiles und metastabiles Eisen-Kohlenstoff-Diagramm <p>Praktikum: Experimentelle Verfahren zur Werkstoffprüfung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch: Messung und Auswertung des Spannungs-Dehnungs-Diagramms verschiedener Metalle • Metallographie: Mikroskopische Untersuchung und Analyse des Gefüges verschiedener Legierungen • Hochauflösende Oberflächenuntersuchung mit dem Rasterkraftmikroskop 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktika.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen a) Konstruktionstechnik 1 inhaltlich: technisches Verständnis, räumliches Vorstellungsvermögen, Grundrechenarten, Physikalische Grundlagen (Kraft, Drehmoment), Werkstoffgrundlagen (Stahlsorten, Wärmebehandlung)</p>				
6	<p>Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen für a) und b), jeweils als schriftliche Prüfung (Klausur). Beide</p>				

	Teilmodulprüfungen müssen bestanden sein.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>b) Voraussetzungen für die Zulassung zur Klausur ist das Praktikumstestat; dies umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> • die überprüfte Vorbereitung auf das Praktikum; • die aktive Teilnahme am Praktikum; • die erfolgreiche Erstellung des Praktikumsprotokolls. <p>Bestehen beider Teilmodulprüfungen.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Basisjahr für alle Maschinenbau-Studierenden.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der beiden Prüfungsanteile (50% a), 50% b))</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher (Konstruktionstechnik 1) Prof. Dr. Sabine Lepper (Werkstofftechnik 1)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>a) Konstruktionstechnik 1: Vorlesungsskript und Übungen im Intranet, Literaturhinweise zur Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen. - Roloff, Hermann; Matek, Wilhelm: Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg. - Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. - Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. <p>b) Werkstofftechnik 1: Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Askeland, D.R. „Materialwissenschaft“ Spektrum, Heidelberg 1996 - Smith, W.F. „Principles of Materials Science and Engineering“ McGraw-Hill, New York 1996 - Merkel, M.; Thomas, K.-H. „Taschenbuch der Werkstoffe“, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München 2003 - Domke, W. „Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung“, Cornelsen Girardet, Düsseldorf 2001 - Roos, E.; Maile, K. „Werkstoffkunde für Ingenieure“ Springer, Berlin 2005 - Seidel, W. „Werkstofftechnik“ Hanser, München 2007

D1 Grundlagen der Technischen Mechanik 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Blockübung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 36 h 24 h 30 h	Gruppengröße 130 45 65	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Technischen Mechanik des starren Körpers (Statik). Sie kennen die Wirkungszusammenhänge von Kräften, Momenten und Lastabtragung in Bauteilen und sind imstande, statische Untersuchungen an einfachen Tragwerken (Stab und Balken) eigenmächtig durchzuführen. Auf Basis des Erlernen sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig in weitere Gebiete der Technischen Mechanik einzuarbeiten und die Aspekte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen.				
3	Inhalte Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Modellbildung mechanischer Systeme; - Grundlagen der Statik am starren Körper; - Schnittprinzip und Gleichgewichtsbedingungen; - Auflagerberechnungen; Schwerpunktsberechnung; - Reibung zwischen starren Körpern; - Stabtragwerke; - Balkentragwerke 				
	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Blockübung mit hohem Selbstlernanteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Kenntnisse der Vektorrechnung, die im parallel angebotenen Modul „Mathematik 1“ vermittelt werden				
6	Prüfungsformen: <ul style="list-style-type: none"> - Eine schriftliche Prüfung (Klausur) am Ende des Semesters (Dauer & Umfang: 90 Minuten) - Drei schriftliche Kurzttests (Testate) während des Semesters, jeweils nach Projektwoche (Dauer & Umfang: je 45 Minuten) 				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der schriftlichen Prüfung und Bestehen von zwei schriftlichen Kurzttests				
8	Verwendung des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Pflichtmodul im Studiengang „Maschinenbau“ - inhaltliche Voraussetzung für Modul MB D2 (Grundlagen der Technische Mechanik 2, Werkstofftechnik 2) - Für alle Module im Studiengang „Maschinenbau“, die Grundkenntnisse bei der Modellbildung mechanischer Systeme benötigen 				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Modulendnote ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung (75%) und aus den zwei besten schriftlichen Kurzttests (zusammen 25%)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Iris Groß (Modulverantwortliche) Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - vorlesungsbegleitendes Skript. - Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik/1 - Statik. 10. überarb. Aufl. München: Pearson Studium 2005 (insges. 3 Bände). - Gerhard Knapstein: Statik, insbesondere Schnittprinzip. 3. überarb. und erw. Aufl. Frankfurt am Main: Deutsch Verlag 2007. - Martin Mayr: Technische Mechanik. Übungsbeispiele und Aufgaben. 2. stark erw. Auflage. München: Hanser 2000. 				

E1+2 IW Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 1 und 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E1+2 IW	150 h	5 CP	1.+ 2. Sem	WS/SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 4 SWS / 48 h	Selbststudium 24 h 54 h	Gruppengröße 130 30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Anwendung von CAD im Konstruktionsprozess. Nach erfolgreicher Durchführung des Praktikums verfügen die Studierenden über folgenden Fertigkeiten/Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sie können Bauteile und Baugruppen mit 3D-CAD konstruieren; - sie können Skizzen und abgeleitete 2D-Zeichnungen erstellen; - sie können die Featuretechnologie zur 3D-Modellierung anwenden; - sie beherrschen kommerzielle CAD-Software (z.B. SolidEdge oder CATIA V5). <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig in andere CAD-Software einzuarbeiten, deren Qualität zu bewerten und die Aspekte der softwareorientierten Konstruktion in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen.</p>				
3	<p>Inhalte Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über verschiedene CAD-Modelle - Skizzentchnik und Formelemente - Erzeugung von Volumenkörpern und Flächen - Parametrisierung von Bauteilen - Explosionszeichnungen und Stücklisten - Ableitung von technischen Zeichnungen - Erstellung von komplexen Baugruppen - Blechteil- und Schweißkonstruktionen - CAD-Schnittstellen 				
	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Kenntnisse der Konstruktionstechnik, die im parallel angebotenen Modul „Konstruktionstechnik 1“ (C1) vermittelt werden</p>				
6	<p>Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilleistungsnachweise: Je Semester eine Ausarbeitung (Konstruktionsübung) mit Erörterung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilleistungsnachweise</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau - Für alle Module im Studiengang Maschinenbau, die Grundkenntnisse bei der Konstruktion von technischen mechanischer Systeme benötigen 				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul.</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen, Prof. Dr.-Ing. Iris Groß</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur/Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrbücher zu den eingesetzten 3D-CAD Software-Programmen - 3D-CAD Software-Programme: Im Praktikum werden teilweise 3D-CAD Software-Programme eingesetzt, die die Studierenden im Rahmen ihres Studiums kostenfrei verwenden dürfen. Den Studierenden wird empfohlen, diese Software auf ihren privaten PCs zu installieren. Es stehen jedoch auch ausreichend Laborrechner zur Verfügung. 				

E1+2 Englisch 1 und 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E1+2 Eng	150 h	5 CP	1. + 2. Sem	WS/SoSe	2 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Englisch 1 (Übung) b) Englisch 2 (Übung)	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h 51 h	Gruppengröße Max. 20 Max. 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a. Die Studierenden werden befähigt, auf Basis der Niveaustufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen, in berufsbezogenen Situationen angemessen zu handeln, sowohl mündlich wie auch schriftlich. Dabei eignen sich die Studierenden auch grundlegenden Wortschatz des Ingenieurwesens an. Zudem erfolgt eine Wiederholung und Aktivierung der grammatischen Strukturen des Englischen. b. Ziel dieser Veranstaltung ist es, Studierende zu befähigen, mündliche Vorträge zu ingenieurwissenschaftlich relevanten Themen auf Englisch zu halten. Dazu erlernen und üben sie die notwendigen sprachlichen Mittel sowie die Strukturierung und Durchführung eines Vortrags.				
3	Inhalte Die zwei Kurse bilden zusammen eine Einheit, durch die die Studierenden die Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen annähern. a) Kurs 1 setzt die Niveaustufe B1 der Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen voraus und beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der englischen Grammatik; • Systematische Aneignung relevanter Wortfelder und Kollokationen; • Praktische Übungen zu berufsbezogenen mündlichen und schriftlichen Situationen. b) <ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Training von Vortragstechniken; • Übung professioneller Vorträge; • weitere Aneignung von Wortschatz; • weiter Ausbau der Kenntnisse der englischen Grammatik. 				
4	Lehrformen a), b): Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Module formal: a) und b): keine inhaltlich: a) Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen b) Kenntnisse auf dem Niveau der Veranstaltung Englisch 1				
6	Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen: a) Eine schriftliche Klausur am Semesterende (Dauer und Umfang: 90min). b) Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen a) + b) Aktive, testierte Teilnahme an den Übungen (Anwesenheitspflicht). a) Bestehen der Klausur am Semesterende. b) Bestehen der vorlesungsbegleitenden Teilprüfungen.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b)).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Beauftragter und Lehrender: Mr. James Chamberlain				
11	Sonstige Informationen Die Unterrichtsmaterialien für die Veranstaltung sind vom Sprachenzentrum selbst entwickelt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Die Hauptquellen der Skripte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Englisch 1: Pohl, Alison und Brieger, Nick (2002): Technical English: Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing. - Englisch 2: Goodale, Malcom (1998): Professional Presentations. Cambridge University Press. 				

P1 Informatik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P1	150 h	5 CP	1. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 36 h 18 h 36 h	Gruppengröße 130 45 22	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt praktische Kompetenz beim Konzipieren von Problemlösungen mit Hilfe informationstechnischer Methoden und deren Realisierung in einer praxisgerechten Programmiersprache (zur Zeit C).				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Informatik/Anwendungen/Geschichtliches • Algorithmen und deren formale Beschreibung • Von der Aufgabe zum Lösungsansatz • Wie entsteht ein Programm • Elemente der Programmiersprache C • Umsetzung von Lösungsideen in C • Informationsdarstellung im Rechner • Datenstrukturen und Algorithmen darauf • Funktionen • wichtige Prinzipien der Informatik (teile und herrsche, Rekursion, Iteration) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist das testierte Praktikum. – Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Basisjahr				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolfgang Joppich				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema bzw. zur Veranstaltung (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Gumm, Heinz-Peter; Sommer, Manfred: Einführung in die Informatik. 4.überarb. Aufl. München: Oldenbourg 2000. - Böttcher, Axel; Kneißl, Franz: Informatik für Ingenieure. Grundlagen und Programmieren in C. 2. überarb. Aufl. München: Oldenbourg 2002. - Küveler, Gerd; Schwach, Dietrich: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Wiesbaden: Vieweg 2006. - Klima, Robert; Selberherr, Siegfried: Programmieren in C. Wien u.a.: Springer 2003. - Prinz, Peter; Kirch-Prinz, Ulla: C für PCs. 3. vollst. überarb. Aufl. Bonn: mitp 2002. - Appelrath, Hans-Jürgen: Starthilfe Informatik. 2. durchges. Aufl. Stuttgart: Teubner 2002. 				

A2 Mathematik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	12 h	130	
	Übung	2 SWS / 24 h	18 h	45	
	Vorlesung/Übung	2 SWS / 24 h	18 h	130/45	
	Blockübung	1 SWS / 12 h	18 h	130	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben ihre Analysisgrundlagen vervollständigt und grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra erworben. Sie kennen erste Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis, besitzen Erfahrungen mit einfachen Differenzialgleichungen, ihren Anwendungen und Lösungsmöglichkeiten. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich später selbstständig weitere Gebiete der angewandten Mathematik in den Ingenieurwissenschaften zu erschließen und entsprechende Literatur zu verstehen.				
3	Inhalte Integralrechnung, Funktionenreihen; Komplexe Zahlen; Lineare Algebra; Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen.				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig, möglichst in Gruppenarbeit, zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Kenntnisse im Umfang des Moduls Mathematik 1				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für den Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Bd.1, 6. Auflage, Springer (2001). • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 10. Auflage, Vieweg (2001). • T. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, 4. Auflage, Springer (2003). • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 2. 10. Auf. Vieweg (2001). 				

B2 Grundlagen der Elektrotechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Blockübung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 21 h 21 h 18 h 18 h	Gruppengröße 130 25 130 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden wissen die elektrotechnischen Grundbegriffe sowie die grundlegenden Gesetze und Berechnungsverfahren der Elektrotechnik. Sie sind imstande, das theoretisch vermittelte Wissen praxistauglich einzusetzen und haben über praktische Anwendungen den theoretischen Stoff vertieft und reflektiert. Sie beherrschen die grundlegenden Messverfahren, kennen elementare elektronische Bauteile und verstehen einfache Schaltungen.				
3	Inhalte Vorlesung/Übung <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, grundlegende Gesetzmäßigkeiten • Berechnungen einfacher und komplexer Widerstandsnetzwerke • Wechselstromtechnik • Elektrostatisches- und magnetisches Feld • Nichtlineare Bauelemente Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Schaltungen • Kennlinien von Dioden • Solarzellen • Lichtsensoren • Versuche am Oszilloskop • Elektromotor • elektrischer Schwingkreis 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Die Inhalte werden anteilig sowohl in einer leichtverständlichen und in einer anspruchsvollen Form vermittelt. Damit wird der unterschiedlichen Vorbildung der Studierenden Rechnung getragen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) (Dauer & Umfang: 120 Minuten) Praktikum: Testate für alle Versuche				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Eine erfolgreiche Teilnahme an allen Versuchen des Praktikums ist Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Grundlegendes Prüfungsfach für alle Maschinenbau-Studierende				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. H.Salbert, Prof. Dr. Robert Scholl				
11	Sonstige Informationen Vorlesungs- und Praktikumskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Literaturhinweise zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Bernstein, Herbert: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik. Poing: Franzis 2002. • Hanus, Bo: Der leichte Einstieg in die Elektrotechnik. Poing: Franzis 2004. • Frohne, Heinrich; Ueckert, Erwin: Grundlagen der elektrischen Meßtechnik. Stuttgart: Teubner 1984. • Stiny, Leonhard: Grundwissen Elektrotechnik. 3. überarb. Aufl. Poing: Franzis 2005. • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

C2 Konstruktionstechnik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Blockübung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 30 h 30 h 30 h	Gruppengröße 130 45 65	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul vermittelt das Zusammenwirken von Technischer Mechanik und Werkstofftechnik für die Anwendung in maschinenbaulichen Konstruktionen (Bauteile, Baugruppen, Maschinen, Anlagen). Es werden die wichtigsten fachlichen Grundlagen der Konstruktionstechnik (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, konstruktive Darstellung) und das notwendige Wissen über die wesentlichen Konstruktionselemente vermittelt. Das Modul folgt dem Lehr- und Lernsystem von Roloff/Matek.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schraubverbindungen konstruktiv zu gestalten und zu berechnen • Schweißverbindungen konstruktiv zu gestalten und zu berechnen • Zahnradgetriebe konstruktiv zu gestalten und zu berechnen • Zahnradberechnungen für gerad- und schrägverzahnte Zahnräder mit und ohne Profilverziehung durchzuführen • Baugruppenzeichnungen zu analysieren und mechanisch zu abstrahieren • Kritischen Stellen hinsichtlich Festigkeit zu berechnen • Konstruktionselemente nach dem Stand der Technik zu dimensionieren • Andere konstruktive Aufgabenstellungen eigenständig zu erarbeiten und zu lösen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schraubenverbindungen, • Schweißverbindungen, • Zahnradgetriebearten, • Zahnradberechnungen, • Baugruppen 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Blockübung mit hohem Selbstlernanteil.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff aus den Veranstaltungen „Mathematik 1“ (A1), „Grundlagen der Technischen Mechanik 1“ (D1) sowie „Konstruktionstechnik 1/Werkstofftechnik 1“ (C1)</p>				
6	<p>Prüfungsformen Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Basisjahr für alle Maschinenbau-Studierenden.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literaturhinweise zur Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen. • Roloff, Hermann; Matek, Wilhelm: Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg. • Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 				

D2 Grundlagen der Technischen Mechanik 2, Werkstofftechnik 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Grundlagen der Technischen Mechanik 2 Vorlesung Übung Blockübung b) Werkstofftechnik 2 Vorlesung Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 9 h 15 h 18 h 18 h 18 h	Gruppengröße 130 45 130 130 45	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) Grundlagen der Technischen Mechanik 2 Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Technischen Mechanik der elastischen Körper (Festigkeitslehre). Sie besitzen grundlegendes Wissen über das Zusammenwirken von Kräften/Momenten, Bauart (Querschnitt) und Material für die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen in Bauteilen. Die Studierenden werden befähigt, dimensionierende Untersuchungen an einfachen Tragwerken (Stab und Balken) durchzuführen und sind darüber hinaus in der Lage, sich eigenständig weitere Gebiete der Technischen Mechanik anzueignen und die Aspekte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen. b) Werkstofftechnik 2 Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die im Maschinenbau gebräuchlichen Werkstoffe. Dabei lernen die Studierenden die häufig erst während des Fertigungsprozesses durchgeführten Wärmebehandlungsverfahren für Stähle kennen. Des Weiteren erhalten sie einen Überblick über die zunehmend eingesetzten Nichteisenwerkstoffe. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedlichen Werkstoffe ihren Eigenschaften und Bezeichnungen entsprechend zuzuordnen.				
3	Inhalte a) Grundlagen der Technischen Mechanik 2 Zu den Themenschwerpunkten diesen Teils des Moduls zählen: - Grundlagen der Modellbildung mechanischer Systeme - Grundlagen der Elastomechanik (Festigkeitslehre) - Spannungen im Bauteil - Stoffgesetze und Verzerrungszustand - Grundlastbelastungsfälle (Zug, Druck, Biegung, Torsion, Knickung) - Festigkeitshypothesen b) Werkstofftechnik 2 - Wärmebehandlungsverfahren für Stähle (Glühverfahren, Härten und Vergüten) - Einteilung und Bezeichnung von Stählen und Gusseisensorten - Nichteisenmetalle (Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer- und Nickellegierungen) - Kunststoffe (Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung) - Keramische Werkstoffe (Silikat-, Oxid- und Nichtoxidkeramik)				
4	Lehrformen a) - Vorlesung mit begleitenden Übungen - Blockübung mit hohem Selbstlernanteil b) Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen a) inhaltlich: Kenntnisse der Werkstofftechnik b) inhaltlich: Lehrstoff des Teilmoduls „Werkstofftechnik 1“ (C1)				
6	Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen: a) Schriftliche Prüfung (Klausur) b) Schriftliche Prüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für den Studiengang Maschinenbau Das Modul vermittelt die hinreichenden Kenntnisse für alle Module im Studiengang Maschinenbau, die Grundkenntnisse bei der Modellbildung mechanischer Systeme voraussetzen				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Modulendnote ergibt sich aus Mittelwert der Noten der beiden Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b))				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende a) Prof. Dr.-Ing. Iris Groß (Modulverantwortliche) und Lehrbeauftragte b) Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn
11	Sonstige Informationen a) Vorlesungsbegleitendes Lehrbuch: <ul style="list-style-type: none">▪ Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik/2 – Festigkeitslehre. 5. überarb. und erw. Auflage. München: Pearson Studium 2006.▪ b) Literatur zur Werkstofftechnik: <ul style="list-style-type: none">• Roos, Eberhard; Maile, Karl.: Werkstoffkunde für Ingenieure. Grundlagen, Anwendung, Prüfung. 2. neubearb. Aufl. Berlin u.a.: Springer 2005.• Shackelford, James F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure. Grundlagen, Prozesse, Anwendungen. 6. überarb. Aufl. München u.a.: Pearson Studium 2005.

P2 Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 3					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P2	150 h	5 CP	2. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 36 h 18 h 36 h	Gruppengröße 130 45 22	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach der Veranstaltung besitzen die Teilnehmer Erfahrung im Umgang mit PSEs (Problem Solving Environments) und haben Sicherheit bei der Konzeption komplexer Programme und deren Implementierung unter Verwendung einer gängigen kommerziellen Programmierumgebung. Daneben werden ihnen Grundkenntnisse des Programmierens numerischer Algorithmen vermittelt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> komplexe Datenstrukturen und Algorithmen Effizienzgesichtspunkte (Datei-E/A, Zeitmessung, Speicherverwaltung, System-Call, Betriebssysteme, Algorithmischer Aufwand) moderne HW-Aspekte (Rechnerarchitektur, Paralleles Rechnen); Debuggingtechniken Aspekte des Softwareengineering exemplarische Methoden der numerischen Mathematik (Computerarithmetik, Nullstellenbestimmung, Interpolation/Approximation, Quadratur, Lösung linearer Gleichungssysteme direkt – Gaußsches Eliminationsverfahren, iterativ – Einzelschritt- und Gesamtschrittverfahren) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Praktikum nur mit testiertem Praktikum aus dem Modul Informatik (P1) inhaltlich: Lehrstoff aus den Veranstaltungen Informatik (P1) und Mathematik 1 (A1)				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Teilnahme an den Praktika als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung – Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Basisjahr				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolfgang Joppich, Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Dieses Modul steht in engem Zusammenhang mit Informatik und Mathematik. Die eingesetzten Tools sind Programmierumgebungen, die für größere Programmentwicklungsprojekte einsetzbar sind oder besonders für das Programmieren numerischer Verfahren geeignet sind (fast prototyping). Die Literatur aus der Veranstaltung „Informatik 1“ (Modul P1) dient auch hier dem Verständnis: <ul style="list-style-type: none"> Gumm, Heinz-Peter; Sommer, Manfred: Einführung in die Informatik. 4.überarb. Aufl. München: Oldenbourg 2000. Böttcher, Axel; Kneißl, Franz: Informatik für Ingenieure. Grundlagen und Programmieren in C. 2. überarb. Aufl. München: Oldenbourg 2002. Küveler, Gerd; Schwach, Dietrich: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Wiesbaden: Vieweg 2006. Klima, Robert; Selberherr, Siegfried: Programmieren in C. Wien u.a.: Springer 2003. Prinz, Peter; Kirch-Prinz, Ulla: C für PCs. 3. vollst. überarb. Aufl. Bonn: mitp 2002. Appelrath, Hans-Jürgen: Starthilfe Informatik. 2. durchges. Aufl. Stuttgart: Teubner 2002. 				

A3 M Aktorik: Elektrische Antriebe					Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A3 M	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 65 30 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Arten und Funktionsweisen elektrischer Maschinen. Sie verstehen die Grundlagen der Leistungselektronik, die wichtigsten leistungselektronischen Bauteile und Schaltungen. Die Themengebiete elektrische Maschinen und Leistungselektronik werden abschließend zur Antriebstechnik verschmolzen.				
3	Inhalte <u>Vorlesung/Übung</u> Grundbegriffe, grundlegende Maschinen; Gleichstrom-, Asynchron-, Synchronmaschine; Betriebsverhalten, Kennlinien; Leistungselektronische Bauelemente; Netzgeführte-, Selbstgeführte Schaltungen; Antriebe <u>Praktikum</u> Gleichstromgenerator; Asynchronmaschine; Synchronmaschine; Stromrichter; Servoantrieb				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Die Praktikumsversuche werden an häufig in der Industrie genutzten Maschinen und Bauteilen durchgeführt. Der theoretische Teil wird durch selbständig zu bearbeitende Aufgaben im Selbstlernanteil vertieft. Die erfolgreiche Bearbeitung einer der gestellten Aufgaben wird zu den Voraussetzungen für die Prüfungsteilnahme gehören.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur); Dauer & Umfang: 120 Minuten Praktikum: Testate für alle Versuche				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten – Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum und alle Testate sind Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. – Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Heinrich Salbert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur wird aktuell in der Vorlesung diskutiert und bekannt gegeben Vorlesungs- und Praktikumskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

A3 P Konstruktionsmethodik und Design				Produktentwicklung	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A3 P	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/P	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 130 h		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung befähigt die Studenten dazu Probleme zu erkennen, diese als Aufgabe zu verstehen und mit geeigneten Methoden systematisch und praktisch zu lösen. Hierzu werden in der Veranstaltung folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemerkennungs- und Handlungskompetenz • Kompetenz um das Wissen und die Anwendung von Methoden • Kompetenz in der Erstellung von Pflichtenheften • Kompetenz im Umgang von Informationen bei der Lösungssuche • Kompetenz der Abstraktion vom allgemeinen zum speziellen zu gelangen • Funktionale Gliederung von Problemstellungen und Fokussierung auf das Wesentliche • Kompetenz in der Suche, Darstellung, Bewertung und Auswahl geeigneter Lösungen auf Prinzipiebene • Kompetenz in der iterativen ressourcenschonenden Arbeitsweise • Kompetenz auf jeder Ebene der Entwicklung richtige Entscheidungen herbei zu führen • Kompetenz in der Sprache und der Zeichen des Designs • soziale, kommunikative und Kompetenz in der Erstellung und Durchführung von Präsentationen 				
3	<p>Inhalte Die Lehrinhalte lehnen sich an die generelle Vorgehensweise der Entwicklung nach VDI-Richtlinie 2221 an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klären und präzisieren der Aufgabenstellung • Ermitteln von Funktionen und deren Strukturen • Suchen nach Lösungsprinzipien und deren Strukturen • Gliedern in realisierbare Module • Gestalten der maßgebenden Module • Gestalten des gesamten Produktes 				
4	<p>Lehrformen Die Veranstaltung wird in interaktiver Form durchgeführt – die Studenten werden durch Fragen und Antworten an den neuen Stoff herangeführt. Im Anschluss daran wird zu diesem Stoff von den Studenten in Gruppenarbeit eine Übungsaufgabe bearbeitet und die Ergebnisse gemeinsam im Forum diskutiert. Im Anschluss der jeweiligen Veranstaltung erhalten die Studenten eine Aufgabe, die sie über die Woche in Form von Gruppenarbeit lösen. Zu Beginn der Veranstaltung werden die Lösungen in Form einer PowerPoint-Präsentation und ggf. anderen Medien kurz vorgestellt. Die Studenten gemeinsam unter Anleitung des Lehrenden diskutieren die Ergebnisse und üben kritisch Feedback zu geben. Die Studenten arbeiten über das Semester hinweg in der gleichen Gruppe. Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze zur Verfügung.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Kenntnisse des Lehrstoffes aus den Modulen MB B1; MB C1; MB D1</p>				
6	<p>Prüfungsformen: Abschließende Präsentation zum Projekt mit mündlicher Erörterung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Die regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung ist Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Profildjahr für die Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Modulbeauftragte)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDI 2221 ff.: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (1993) - Erlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Hanser-Verlag 2003 - Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band 1 und 2. 3. Auflage, Springer Verlag 2001 				

B3 M Sensorik 1					Mechatronik	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB B3 M	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 30 h 30 h 30 h		Gruppengröße 60 30 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden sowohl theoretisch als auch praktisch mit primär statischen elektrischen Signalen umgehen und diese mit den entsprechenden Basis-Messgeräten (z. B. Multimeter) messen. Sie sind fähig, für eine primär statische Messwerterfassung die entsprechenden Sensoren auszuwählen und einzusetzen. Im Detail beherrschen sie den elektrischen Anschluss (Signal) und den physikalischen Anschluss (Messgröße) der Sensoren und können bei analogen Sensoren das gemessene Signal korrekt auswerten.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik und elektrotechnische Grundlagen der Sensorik • Elektrische Basismessgrößen und Basismessgeräte (für primär statische Messung) • Grundlegende Begriffe der Sensorik (z. B. Binäre und Analoge Sensoren) • Elektrische Einheitssignale und deren Umrechnung in Messgrößen • Sensoren für primär statische Messgrößen (z. B. Temperatur, Position, Druck) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Zulassung zum Praktikum: Nachweis von 15 ECTS-Punkten des ersten Semesters inhaltlich: Umfangreiche Kenntnisse der Ingenieurmathematik, grundlegende Kenntnisse der Physik und Elektrotechnik					
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung; Bestehen der Modulprüfung.					
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Josef Vollmer (Modulbeauftragter)					
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Kleger, Raymond: Sensorik für Praktiker, Aarau u.a.: AZ-Fachverlag (→ Bibliothek) • Weichert, Norbert/Wülker, Michael: Messtechnik und Messdatenerfassung, München u.a.: Oldenbourg (-> Bibliothek) • Parthier, Rainer: Messtechnik. Wiesbaden: Vieweg (-> Bibliothek) • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben. 					

B3 P Mathematik 3		Produktentwicklung			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B3 P	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 24 h 44 h 22 h	Gruppengröße 60 30 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der numerischen Mathematik. Die Studierenden sollen am Beispiel einfacher mathematischer Fragestellungen wichtige Problemklassen unterscheiden können und in der Lage sein, vorgegebene Algorithmen mit Hilfe von MATLAB oder einem vergleichbaren Softwaretool anzuwenden.				
3	Inhalte Grundbegriffe der Numerik; Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen; Lineare Gleichungssysteme; Interpolation & Approximation; Numerische Integration (Quadratur); Differenzialgleichungen; Diskrete Fouriertransformation.				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen. In der Vorlesung werden wichtige mathematische Problemklassen und geeignete Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig, möglichst in Gruppenarbeit, zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen. Im Praktikum werden numerische Algorithmen implementiert und Berechnungen mit Hilfe von MATLAB oder einem vergleichbaren Softwaretool vorgenommen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Kenntnisse im Umfang der Module „Mathematik 1 + 2“ (A1, A2)				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (Klausur).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Profildjahr für Vertiefungsgebiet Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Knorrenschild: Numerische Mathematik, Eine beispielorientierte Einführung. Fachbuchverlag Leipzig, (2003). • Quarteroni, F. Saleri: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB. Springer Verlag (2006). • Beucher, O.: MATLAB und Simulink, Grundlegende Einführung. Addison-Wesley, Pearson Studium, 2. Auflage (2002). 				

C3 M Regelungstechnik 1					Mechatronik	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB C3 M	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 30 h 40 h 20 h		Gruppengröße 60 30 15	
	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der mechanischen Schwingungen und der klassischen Regelungstechnik. Sie sind fähig, die Schwingungen in den mechanischen Systemen zu beschreiben, als Ersatzmodell darzustellen und zu simulieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden das Prinzip von Regelungen bei technischen Prozessen und sind imstande, einfache Regelungsprobleme mit Hilfe mathematischer Modellierung und computergestützter Methoden zu lösen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Schwingungslehre und Methoden der Darstellung von Schwingungen • Modellentwicklung und mechanische Ersatzsysteme • Mathematische Beschreibung von Regelungssystemen • Übertragungsglieder, Verschaltung von Übertragungsgliedern, Blockschaltbild • Regler, Regelkreis, Stabilität, Stabilitätskriterien • Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme • Entwurf linearer Regelkreise • Anwendung von Simulationstools in der Regelungs- und Schwingungstechnik (Matlab/Simulink) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: Erforderlich sind Kenntnisse in „Mathematik 2“ (A2), Elektrotechnik (B2) und „Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 3“ (P2)					
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur, 120 min)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestehen der Modulprüfung.					
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik Die Veranstaltung ist inhaltliche Voraussetzung für die Module „Regelungstechnik 2“ und „Mechatronische Systeme“ im 6. Fachsemester					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov					
11	Sonstige Informationen Die Inhalte des Moduls werden während der Projektarbeit im Modul MB P4 „Projekt aus Themen Profildjahr“ vertieft und praxisnah umgesetzt. Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Lutz H., Wendt W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Verlag • Schulz G.: Regelungstechnik 1, Oldenbourg Verlag • Assmann, B.: Technische Mechanik, Band 3: Kinematik, Kinetik, Oldenbourg Verlag 					

C3 P Technische Werkstoffe / Metalle und Kunststoffe					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C3P	150 h	5 CP	3. Sem	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium		Gruppengröße
	a) Metalle				
	Vorlesung	1 SWS / 12 h	13 h		45
	Übung	1 SWS / 12 h	13 h		25
	Praktikum	1 SWS / 12 h	13 h		15
	b) Kunststoffe				
	V/U/P	3 SWS / 36 h	39 h		24
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Metalle				
	Auf der Basis vorhandener Grundkenntnisse über Werkstoffe, insb. Metalle erhalten die Studierenden detaillierte Kenntnisse der Prozesse, die bei der Herstellung, Bearbeitung und Belastung von metallischen Werkstoffen ablaufen. Dieses vertiefte Verständnis versetzt sie in die Lage, für definierte Anforderungen geeignete Werkstoffe auszuwählen sowie die Methoden der Entwicklung neuer Werkstoffe zu bewerten.				
	b) Kunststoffe				
	Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den chemischen Aufbau, die verschiedenen Herstellungsverfahren und die komplexen Werkstoffeigenschaften von Kunststoffen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die gebräuchlichen Kunststoffsorten ihren Eigenschaften entsprechend zuzuordnen und damit die aus konstruktiver Sicht richtige Werkstoffauswahl zu treffen.				
3	Inhalte				
	a) Metalle				
	<ul style="list-style-type: none"> • Plastische Verformung, Härtung • Bruchmechanik • Thermisch aktivierte Prozesse • Phasenumwandlungen • Ausgewählte spezielle Werkstoffe, aktuelle Entwicklungen 				
	b) Kunststoffe				
	Einführung in die Kunststoffchemie (vom Rohöl zum Monomer und Makromolekül)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Makromolekularer Aufbau der Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, und Herstellungsverfahren) • Bezeichnung der Kunststoffe (Normen/Datenbanken/Herstellernamen) • Grundlegende Eigenschaften (mechanische / thermische / optische / elektrische / chemische) der Kunststoffe (Datenbanken oder Herstellerangaben) • Erkennen von Kunststoffen • Grundlagen der Kunststoffprüfung (Physikalische und chemische Eigenschaften, Langzeit- und Alterungsverhalten) • Copolymere und Polymerblends • Zusatz- und Hilfsstoffe • Recycling von Kunststoffen 				
4	Lehrformen				
	a) Metalle				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum (und/oder Exkursionen)				
	b) Kunststoffe				
	Das Modul MB C3P im Lehrveranstaltungsteil „b) Kunststoffe“ greift die neue Struktur im Lehrbetrieb des Fachbereichs auf. Auf vier Vorlesungswochen folgt jeweils eine Projektwoche, so dass – in Vorlesungswochen gerechnet – eine 4–1–4–1–4–1 Struktur entsteht. Entsprechend diese Struktur wird das Modul MB C3P im Lehrveranstaltungsteil „b) Kunststoffe“ in die folgenden Lehrveranstaltungsabschnitte eingeteilt:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 1te Lehrveranstaltungsabschnitt: Theorieblock - 2te Lehrveranstaltungsabschnitt: Vertiefungsblock - 3te Lehrveranstaltungsabschnitt: Anwendungsblock 				
	Während die traditionelle Lehrform an Hochschulen (Wissenschaftsorientierter Unterricht, in dem Wissen in objektiven, fachsystematischen Strukturen instruktionsorientiert durch den Lehrenden vermittelt wird) quasi eine sich nicht ändernde Stundenplanung in Form von Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum bevorzugt, können durch diese Dreiteilung auch andere Lernauffassungen, wie z.B. die handlungs- oder konstruktivistische Lernauffassung, in den regulären Studienverlaufspan integriert werden. „Für das Lernen heißt dies, dass Lernen kein passives Aufnehmen und Abspeichern von Informationen und Wahrnehmungen ist, sondern ein aktiver Prozess der Wissenskonstruktion. Etwas lernen heißt, das Konstrukt im Kopf zu überarbeiten oder zu erweitern. Es heißt, sich aktiv und intensiv mit dem Lerngebiet auseinander zu setzen. Außerdem ist				

	<p>Lernen ein individueller, selbstgesteuerter Prozess, der je nach Vorkenntnissen und –erfahrungen sehr unterschiedlich ausfallen kann. In letzter Konsequenz heißt dies aber auch, dass die Vermittlung von Lernstoff oder Wissen im Sinne einer Übertragung nicht möglich ist.“ A. Riedl; A. Schelten: Handlungsorientiertes Lernen – Aktuelle Entwicklungen aus der Lehr-Lern-Forschung und deren Anwendung im Unterricht, Lehrstuhl für Pädagogik, TU München, 2001.</p> <p>Da wissenschaftsorientierte und konstruktivistische Lernauffassung sich gegenseitig nicht ausschließen wird das Modul MB C3P im Lehrveranstaltungsteil „b) Kunststoffe“ mit Elementen aus beiden Lernauffassungen gestaltet. So erfolgen im ersten Teil (Theorieblock in der Veranstaltungsform Vorlesung) eine reine Wissensvermittlung mit dem Ziel „gleicher Wissensstand“ am Ende des ersten Lehrveranstaltungsabschnitts und das unabhängig von den Vorkenntnissen der Teilnehmer. Im zweiten Teil (Vertiefungsblock in der Veranstaltungsform Übung) werden zu ausgewählten Themen spezielle Übungen und/oder Praktika angeboten. In diesen werden die Teilnehmer eine erste praktische Umsetzung des theoretischen Stoffes kennenlernen bzw. bearbeiten. In Form einer Gruppenarbeit, wobei die Teilnehmer über die Veranstaltung hinweg in der gleichen Gruppe verbleiben, wird die gestellten Übungsaufgabe gemeinsam bearbeitet und am Ende des zweiten Teils allen anderen Teilnehmern vorgestellt und unter Anleitung des Lehrenden diskutiert. Eine intensive Auseinandersetzung mit einer speziellen Aufgabenstellung für den Einzelnen, gepaart mit der Übung Anderen sein neues Wissen zu vermitteln. Durch die Vielzahl von Gruppenarbeiten und Präsentationen wird auch eine „gewisse Breite“ der Wissensvermittlung garantiert. Im dritten und letzten Teil der Lehrveranstaltung (Anwendungsblock in der Veranstaltungsform Übung/Praktikum) bekommt jede Gruppe eine gesonderte und komplexe Aufgabenstellung, die aus dem täglichen Leben oder aus der Berufswelt stammt, und die umfassend bearbeitet (gelöst) und präsentiert werden muss. Für die Lösung müssen die Gruppen auf die Ergebnisse der Gruppenarbeiten des zweiten Teils zurückgreifen. Damit soll eine Interaktion zwischen den Gruppen hervorgerufen werden. Die Lösung und Präsentation sind gleichzeitig Gegenstand der Modulprüfung.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen a) Metalle formal: s. Prüfungsordnung inhaltlich: Werkstofftechnik1, Werkstofftechnik2 b) Kunststoffe keine</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen für a) und b). Beide Teilmodulprüfungen müssen bestanden sein. a) Metalle Klausur oder mündliche Prüfung b) Kunststoffe Schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BP. Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation oder eine Dokumentation sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch.</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten a) Metalle aktive Teilnahme am Praktikum bzw. an Exkursionen und Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung mindestens 4,0 b) Kunststoffe Bestehen der Teilmodulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO).</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau/Studienvertiefung „Produktentwicklung“</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der beiden Prüfungsanteile a) Metalle 50% b) Kunststoffe 50% bei schriftlicher oder mündlicher Prüfung; Wird die Teilmodulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%)</p>
<p>10</p>	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende a) Metalle: Prof. Dr. Sabine Lepper b) Kunststoffe: Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen</p>
<p>11</p>	<p>Sonstige Informationen a) Metalle Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Schatt, W.; Worch, H. „Werkstoffwissenschaft“, Wiley-Vch Verlag, Weinheim 2003 • Gottstein, G. „Physikalische Grundlagen der Materialkunde“, Springer Verlag, Berlin 2007 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E. „Werkstoffe Aufbau und Eigenschaften“ Springer Verlag Berlin 2008 • Hornbogen, E.; Warlimont, H. „Metalle“, Springer Verlag, Berlin 2006 • Rösler, J.; Harders, H.; Bäker, M. „Mechanisches Verhalten der Werkstoffe“, Teubner Verlag, Wiesbaden 2003 </p>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Gobrecht, J. „Werkstofftechnik - Metalle“ Oldenbourg Verlag München 2001• Schumann, H.; Oettel, H. „Metallografie“ Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2005 <p>b) Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none">• Osswald, T., Baur, E.; Brinkmann, S.; Oberbach, K.; Schmachtenberg, E.: International Plastics Handbook, Hanser Verlag 2006• Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag 1998• Michaeli, W.; Greif, H.; Wolters, L.; Vossenbürger, F.-J.: Technologie der Kunststoffe, Hanser Verlag 1998• Bonnet, M.: Kunststoffe in der Ingenieur Anwendung, Vieweg+Teubner Verlag 2008• Reuter, Martin: Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag 2007• Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt |
|--|

D3 Regenerative Energien				Technisches Wahlfach 1	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung / Übung	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h		Gruppengröße 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der technischen Energieerzeugung. Sie haben den Aufbau und die Funktion unterschiedlicher Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung erlernt. Sie können die Möglichkeiten und Grenzen regenerativer Energien im Vergleich zur konventionellen Energieerzeugung einschätzen. Für unterschiedliche Anlagentypen können die Studierenden regenerative Energieanlagen auslegen und Erträge abschätzen. Die Studierenden sind qualifiziert, das Thema regenerative Energie in Fachkreisen und in der Gesellschaft argumentativ sicher zu vertreten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energieerzeugung - Vorräte konventioneller Energieträger und Potential regenerativer Energien - Grundlagen der Windenergie, Anlagentechnik, Kenndaten, Windgeschwindigkeiten und Kräfte am Rotorblatt, Erträge von Windkraftwerken, Projekte zum Ausbau der Windenergie in Deutschland - Grundlagen der Photovoltaik, Funktion kristalliner Solarzellen, Aufbau von Solarmodulen, Wertschöpfungskette in der Photovoltaik, Systemtechnik, Anlagenauslegung und Ertragsabschätzung, das Energie-Einspeise-Gesetz am Beispiel der Photovoltaik in Deutschland - Technik solarthermischer Anlagen, thermische Bilanzierung - Komponenten und Funktion solarthermischer Kraftwerke, Anlagenbeispiele - Grundlagen der Wasserkraft, Anlagentechnik, Beispiele für Wasserkraftwerke, Nutzung der Meeresenergie 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungsaufgaben				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dieter Franke				
11	Sonstige Informationen Literatur: Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Technologie – Beratung – Simulation, Hanser Verlag München, 5. Auflage 2007/2008, ISBN 978-3-446-40973-6 R. Gasch und J. Twele (Hrsg), Windkraftanlagen, Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 6. Auflage Vieweg und Teubner Verlag 2010, ISBN 978-3-8348-0693-2 Konrad Mertens, Photovoltaik, Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser Verlag München, 2011, ISBN 978-3-446-42904-8 Heinrich Häberlin, Photovoltaik, Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE Verlag, 1. Auflage 2007, ISBN 978-3-8007-3003-2				

D3 Statistische Methoden für Ingenieure						Wahlfach MB 1
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße		
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	36 h	30		
	Übung	2 SWS / 24 h	36 h	30		
	Seminar	1 SWS / 12 h	18 h	30		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über gängige statistische Methoden und sind in der Lage, diese korrekt anzuwenden. Sie sollen insbesondere zu unterschiedlichen Problemklassen den richtigen Lösungsansatz auswählen können und zusammenfassende Aussagen über das Problem treffen können. Die Studierenden lernen außerdem die in der Ingenieurpraxis häufig vorkommenden Anwendungsfälle des DOE-Versuchsaufbaus, Qualitätsmanagement mit SixSigma (z.B. bei Ford eingesetzt) oder Versuchsauswertungen nach Weibull kennen. Ferner sollen sie in der Lage sein, praktische Beispiele zu analysieren und oftmals anzutreffende Fehler in Statistiken erkennen können. Letzteres sollen die Studierenden in Seminarvorträgen demonstrieren.					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende Statistik: Häufigkeitsverteilungen, Korrelationsrechnung, Regressionsrechnung • Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kombinatorik, Erwartungswert und Varianz einer Verteilung • Schließende Statistik: Stichproben, Schätzverfahren, Hypothesentests • Beispiele aus der Ingenieurpraxis: DOE-Versuchsaufbau, SixSigma, Weibull-Analyse 					
4	Lehrformen					
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Inhaltlich: Ausschnittsweise Kenntnisse der Module „Mathematik 1 und 2“ (A1, A2) sowie Interesse am korrekten Umgang mit Statistik und Messergebnissen					
6	Prüfungsformen					
	Eine Modulprüfung (Klausur) am Semesterende. Testat für Seminarvortrag als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
	Bestehen der Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls					
	Wahlfach Maschinenbau 1 im Bachelor-Studiengang Maschinenbau					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote					
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende					
	Prof. Dr. Dirk Reith (Modulbeauftragter)					
11	Sonstige Informationen					
	Literatur: Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten. Hanser, 3. Aufl., 2009 Ross, S.M.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Spektrum Verlag, 3. Aufl., 2006 Dubben, H.-H., Beck-Bornholdt, H.-P.: Mit an Wahrscheinlichkeit grenzender Sicherheit – Logisches Denken und Zufall. rororo science, 5. Aufl., 2010 Krämer, W.: So lügt man mit Statistik. Piper, 2. Aufl., 2011					

D3 Industrielle Robotik 1		Technisches Wahlfach 1			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 36 h 36 h 18 h		Gruppengröße 45 25 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über den Stand der industriellen Robotertechnik, insbesondere über Gerätebauarten und deren Konstruktionsmerkmale, die spezifische Eignung für verschiedene Handhabungs- und Bearbeitungsaufgaben, Gerätekenndaten sowie deren Ermittlung. Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum mittels eines industriellen Simulations- und Offline-Programmiersystems die Programmierung eines Industrieroboters.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen der Fabrikautomation; • Fertigungsarten; • Industrieroboter: Kennzeichen – Bauformen – Einsatzschwerpunkte – Antriebe – Steuerungen – Programmierung – Effektoren – Sensoren – Kenngrößen von Industrierobotern 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Für das Praktikum: Testat des Modulpraktikums „Informatik“ (P1) inhaltlich: Interesse an industrieller Fertigung und deren Automation Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch Einreichen von Praktikumsberichten als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung • Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Technisches Wahlfach für alle Maschinenbaustudierenden • die Veranstaltung ‚Industrielle Robotik 1‘ ist inhaltliche Voraussetzung für das technische Wahlfach ‚Industrielle Robotik 2‘ im vierten Fachsemester 				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur: siehe Vorlesungsskript				

D3 Angewandte Mechanik/Finite Elemente Methoden (FEM)						Technisches Wahlfach 1
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung: V/Ü/P	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 130 h		Gruppengröße 24	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • moderne Berechnungsverfahren (FEM) für Dimensionierung von einfachen Bauteilen ein zusetzen; • für grundlegende Aufgabenstellungen die richtigen Elementfamilien und Formfunktionen auszuwählen; • FE-Modelle von einfachen Bauteile richtig zu erstellen; • die grundlegende Aussagen zur Aussagesicherheit der FEM an zuwenden; • der praktische Umgang mit einem kommerziellen FE-System (hier ABAQUS); • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 					
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Angewandten Mechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Verformungen und Spannungen im 3D-Bauteil ○ Stoffgesetze und Verzerrungszustand im 3D-Bauteil ○ Festigkeitshypothesen • Historie und Überblick über moderne Berechnungsmethoden (FEM, BEM, MKS, ...) und deren Anwendungsgebiete • Grundgleichungen der linearen FEM <ul style="list-style-type: none"> ○ Prinzip der Minimierung des Gesamtpotentials ○ Elementfamilien ○ Formfunktionen • Beschreibung des Lastfalls • Werkstoffbeanspruchung und zugehörige Kennwerte • Einführung in der nicht-linearen FEM 					
4	Lehrformen siehe Beschreibung im Modul MB C3P					
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. inhaltlich: Kenntnisse aus dem Modulen MB D2					
6	Prüfungsformen: Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (schriftliche o. mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO)					
8	Verwendung des Moduls Wahl-Pflichtmodul für alle Studierenden im Studiengang Maschinenbau					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO. Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%)					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen, Lehrbeauftragte					
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Steinbuch, R.: Finite-Elemente - Ein Einstieg. Springer-Verlag, 1998 • Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode. Vieweg Verlag, 3. Aufl., 1999 • Deger, Y.: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. expert-Verlag, Kontakt&Studium, Band 551, 2001 • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer, Heidelberg 2002 • Stojek, M.; Stommel, M.; Korte, W.: FEM zur mechanischen Auslegung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Springer-VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1998 • Reuter, Martin: Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag 2007 Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt					

D3 Thermodynamik und Wärmeübertragung			Technisches Wahlfach 1		
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium 36 h 36 h 18 h		Gruppengröße 30 30 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über die notwendigen Kenntnisse zur Berechnung, Auslegung und Bewertung wärmetechnischer Prozesse. Diese Fähigkeiten werden insbesondere in der Energie- und Verfahrenstechnik benötigt, wo Wärmekraftmaschinen, Wärmeaustauscher, Kältemaschinen, Wärmepumpen zentrale Anlagenkomponenten darstellen. Sie verstehen die chemischen Vorgänge bei der Verbrennung und können so die klimaschädlichen Einflüsse der unterschiedlichen Brennstoffe einschätzen und bewerten.				
3	Inhalte Die Thermodynamik und Wärmeübertragung gehören zu den Grundlagen des Maschinenbaus. Sie sind die ingenieurwissenschaftliche Basis für Energieumwandlungsprozesse in Kraftwerken und Verbrennungsmotoren und für viele Prozesse in der verfahrenstechnischen Industrie. Inhalte der Lehrveranstaltung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Systeme • Zustandsgrößen und Prozessgrößen • Thermische und kalorische Zustandsgleichung • Thermodynamische Prozesse und Zustandsänderungen • Energieerhaltung und Energiebilanz (1. Hauptsatz) • Energieumwandlung, Exergie und Anergie (2. Hauptsatz) • Energiebilanz von Kreisprozessen • Wärmekraftmaschinen, h,s-Diagramm • Kältemaschinen und Wärmepumpen • Energieumwandlung durch Verbrennung • Gasgemische und feuchte Luft, h,x-Diagramm • Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung) • Wärmedurchgangskoeffizient • Auslegung von Wärmeaustauschern 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch Einreichen von Praktikumsberichten als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung (Klausur). • Bestehen der Modulprüfung Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbaustudierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Cerbe, G; Wilhelms, G.: Einführung in die Thermodynamik, Hanser Verlag 2004 • Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg Verlag 2002 • Windisch, H.: Thermodynamik, Oldenbourg Verlag 2001 				

E3 Wahlfach 1 + Wahlfach 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Wahlfach 1: Wahl eines Wahlfachs Kategorie „Sprache“ (WF S) b) Wahlfach 2: Wahl eines Wahlfachs Kategorie „Sprache“ (WF S)	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h 51 h	Gruppengröße siehe Wahlfachbeschreibungen	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben (fremd)sprachliche und kommunikative Kompetenzen				
3	Inhalte siehe Wahlfachbeschreibungen Kategorie „Sprache“ (WF S)				
4	Lehrformen siehe Wahlfachbeschreibungen Kategorie „Sprache“ (WF S)				
5	Teilnahmevoraussetzungen siehe Wahlfachbeschreibungen Kategorie „Sprache“ (WF S)				
6	Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen: Form siehe Wahlfachbeschreibungen Kategorie „Sprache“ (WF S)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen (Wahlfach 2 und Wahlfach 3)				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO . Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b))				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Beauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen				
11	Sonstige Informationen Die Wahlfächer können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern. Bei den Wahlfächern gibt es die folgenden Kategorien: <input type="checkbox"/> Sprache (WF S), <input type="checkbox"/> Nicht technisch/Management (WF M), <input type="checkbox"/> Technik (WF T). Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in drei Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer jeder Gruppe werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden. Für die Kategorien der Wahlfächer 1-5 gilt Folgendes: <input type="checkbox"/> mindestens 2 Wahlfächer aus der Kategorie " Sprache " (Modul E3), <input type="checkbox"/> mindestens 1 Wahlfach aus der Kategorie " Nicht technisch/Management " (Modul E4), <input type="checkbox"/> die Kategorien der beiden verbleibenden Wahlfächer können beliebig sein (Modul E6). Erlaubt sind also z.B.: <input type="checkbox"/> 3 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 0 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 1 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 1 Nicht technisch/Management, 2 Technik				

P3 Projekt 1, Projektmanagement					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P3	150 h	5 CP	3. Semester	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Projektmanagement b) 1 Projekt aus einer Auswahl (innerhalb der FH, einem Betrieb oder i.R.d. betrieblichen Auftrags)	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h 3 SWS / 36 h	Selbststudium 12 h 90 h	Gruppengröße 130 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden lernen, Projekte mit modernen Planungsinstrumenten unterstützt durch MS-Office Software selbst zu managen. Sie erwerben die Fähigkeit, kleinere Projektaufgaben zu definieren, zu strukturieren, zeitlich und kapazitätsmäßig zu planen sowie typische Projektprozesse im Team zu bearbeiten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die im Basisjahr vorgestellten fachspezifischen Werkzeuge und Methoden angewandt und ihre Fachkenntnisse vertieft. Insbesondere haben Sie Ihre Kenntnisse aus der begleitenden Vorlesung „Projektmanagement“ praktisch angewandt. Sie können modulübergreifende Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und Probleme im Team lösen. Die Studierenden haben erste Erfahrung in der teamorientierten Projektarbeit als Schlüsselqualifikation für das spätere Berufsleben gesammelt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Theoretische Grundlagen des Projektmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektantrag und Projektvereinbarung • Projektstrukturplan für Aufgaben u. Teamorganisation • Projektzeitplan (Meilensteine und Arbeitspakete) • Projektkapazitätsplan und -Kostenplan <p>b) Durchführen eines Projektes in seinen Phasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles • Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung • Durchführung des Projektes im Team • Abschluss des Projektes durch Zusammenfügen und Präsentieren der Ergebnisse <p>Im Projekt 1 liegt der Schwerpunkt auf der teamorientierten Bearbeitung einer Aufgabe. Das konkrete Thema des Projektes wird aktuellen Themen/Fragestellungen entnommen und von der Modulbeauftragten bzw. dem oder der Lehrenden rechtzeitig bekannt gegeben.</p> <p><u>Projekt als „Betrieblicher Auftrag“ im kooperativen Studium:</u> Das Projekt kann auch im Rahmen des „Betrieblichen Auftrags“ (mögliche Prüfungsform des zweiten Teils der gestreckten Prüfung der Abschlussprüfung der Berufsausbildung) durchgeführt werden. Die Inhalte des „Betrieblichen Auftrags“ ergeben sich aus den Prüfungsanforderungen im Rahmen der Abschlussprüfung der Berufsausbildung bzw. aus den diesbezüglichen Projektanforderungen im Betrieb. Beim „Betrieblichen Auftrag“ bearbeitet der Prüfling selbständig eine konkrete Aufgabe aus dem betrieblichen Einsatzgebiet seines Unternehmens. Er erstellt eine Dokumentation zur Planung, Durchführung und Qualitätssicherung seiner Arbeiten. Diese bilden die Grundlage für ein Fachgespräch mit dem Prüfling. Das Projekt wird durch eine(n) Lehrende(n) der Hochschule begleitet und abschließend geprüft.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) - Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes) - Projektarbeit im Rahmen des „Betrieblichen Auftrags“ (nur im kooperativen Studium möglich; s.o.)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen für das Modul</p> <p>inhaltlich: a) MS-Office b) Lehrinhalte des Basis-Jahres je nach Projektthema</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a) Schriftlicher Test b) Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)</p> <p><u>Projekt als „Betrieblicher Auftrag“ im kooperativen Studium:</u> Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend BPO) bei der/dem begleitenden Lehrende(n) im Fachbereich.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestehen des Tests als Zulassungsvoraussetzung für den Leistungsnachweis - Bestehen des Leistungsnachweises 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul in den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik.</p>				

9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Konrads, Prof. Dr. Uwe Braehmer, diverse Professoren des Fachbereiches Betreuende Professorin bzw. betreuender Professor im kooperativen Studiengang
11	Sonstige Informationen a) Literatur zur Veranstaltung Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Tomas Bohinc: Grundlagen des Projektmanagements. Gabal-Verlag Wiesbaden 2010 • Uwe Braehmer: Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen. Das Praxisbuch für den Mittelstand. Hanser-Verlag, München/Wien 2009 • Manfred Burghardt: Einführung in Projektmanagement. Publicis MCD Verlag Erlangen/München 2007 • Harold Kerzner: Projektmanagement. Mitp-Verlag Bonn 2008 • Hans-D. Litke: Projektmanagement. Hanser-Verlag, München 2007 • Projekt-Magazin – Die Internet Plattform für Projektmanagement. München www.projektmagazin.de b) Mögliche Projektarten: <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Fachhochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden rechtzeitig resp. in der Veranstaltung bekanntgegeben.

A4 M Aktorik: Hydraulik und Pneumatik					Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A4 M	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 40 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen strömungsmechanische Grundlagen und den Standes der Technik wichtiger Bauelemente aus Hydraulik und Pneumatik (Auswahl, Einteilung, Berechnung, normgerechte Bezeichnung, konstruktive Darstellung). Sie können diese Grundlagen anwenden und normgerechter Hydraulik-, Pneumatik- und Elektropläne mit Logikplänen und Weg-Schrittdiagrammen für technische Aufgaben erstellt. Die Studierenden können aktorische Aufgabenstellungen verstehen und lösen. Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, die in Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalte auf ähnliche Aufgaben selbstständig zu übertragen und anwenden. Dazu werden Aufgabenstellungen mittels Versuchsaufbauten im Labor Hydraulik und Pneumatik erfolgreich gelöst.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanische Grundlagen • Hydraulikkomponenten: Pumpen, Hydromotoren, Wegeventile, Druckventile, Stromventile, Sperrventile, Druckspeicher und hydraulische Aktoren (Zylinderbauformen) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele hydraulischer Anwendungen • Pneumatikkomponenten: Druckluftaufbereitung, Zylinderschalter, Luftschraken, Verstärker, Wegeventile, Ejektoren, und pneumatische Aktoren (Zylinder, Drehantriebe) • Symbole, Schaltpläne, Steuerungen, Beispiele pneumatischer Anwendungen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum. Es werden theoretische und praktische Inhalte vermittelt. Zusätzlich üben sich die Studierenden in sozialer Kompetenz durch das selbstständige Arbeiten in Kleingruppen (Teams) während des Praktikums.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Elektrotechnische Grundkenntnisse (Stromlaufpläne)				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung 2. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für Maschinenbau-Studierende mit der Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Vorlesungsskript, Übungs- und Praktikumsaufgaben werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

A4 P Grundlagen der Produktgestaltung: Technische Produktgestaltung					Produktentwicklung
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A4 P	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü/P	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h		Gruppengröße 33
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine eigenständige Konstruktion strukturiert durchzuführen • Bauteile (Metall- und Kunststoffbauteile) richtig zu dimensionieren; • die Werkstoffe bzw. Kennwerte für bestimmte Bauteile auszuwählen; • moderne Berechnungsverfahren bei der Dimensionierung ein zusetzen; • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und die die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsregeln (einfach, eindeutig, sicher) - Konstruktionsprinzipien (Kraftleitung, m Aufgabenteilungm Selbsthilfe, Stabilität= - Gestaltungsrichtlinien <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffgerecht • Wartungs- und instandhaltungsgerecht • Recyclinggerecht • Normgerecht usw. - Berechnungsansätze und Dimensionierung - Werkstoffbeanspruchung und zugehörige Kennwerte - Werkstoffauswahl - Fertigungsgerechte Gestaltung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitender praktischer Übung.</p> <p>Im Vorlesungsteil jeweils Wissensvermittlung zu Konstruktionsprinzipien und -Richtlinien.</p> <p>Im Übungsteil selbstgesteuertes, handlungsorientertes Lernen an konkreten Konstruktionsaufgaben.</p> <p>Die Übungsaufgaben werden in Form einer Gruppenarbeit bearbeitet und am Ende des Semesters den anderen Teilnehmern vorgestellt und unter Anleitung der Lehrenden diskutiert. Durch die Vielzahl von Gruppenarbeiten und Präsentationen entsteht eine breite thematische Vielfalt. Zugleich setzt sich jeder einzelne Teilnehmer sehr intensiv mit einer speziellen Aufgabenstellung auseinander. Die Gruppenarbeit dient der Einübung des Kollegen-Fachgesprächs über technische Inhalte. Die Studierenden sollen durch eigene Konstruktionsarbeiten erfahren, welcher Arbeitsaufwand erforderlich sind, bis tatsächlich eine fertigungsreife Lösung vorliegt – auch um später in der Bachelorarbeit den Aufwand besser abschätzen zu können und das Pareto-Prinzip an der eigenen praktischen Arbeit zu erfahren. Die Präsentation am Ende des Semesters übt die Fähigkeit, anderen das eigene Wissen zu vermitteln.</p> <p>Jede Gruppe erhält eine gesonderte und komplexe Aufgabenstellung, die aus der Praxis bzw. der Berufswelt stamm und bis zur Fertigungsreife gelöst und präsentiert werden muss. Die Lösung und Präsentation ist gleichzeitig Gegenstand der Modulprüfung.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>formal: keine</p> <p>inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen MB C2, MB D2, MB A3P und MB C3P</p>				

6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO).</p> <p>Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit.</p> <p>Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul für Studierende mit der Vertiefungsrichtung ‚Produktentwicklung‘</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.</p> <p>Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (65%) und der Erörterung (35%)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Iris Gross und LBA Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoenow, G., Meißner, T.: Konstruktionspraxis im Maschinenbau, Hanser Verlag 2007 • Reuter, Martin: Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag 2007 • Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser Verlag 2008 • Brinkmann, T.: Produktentwicklung mit Kunststoffen, Hanser Verlag 2008 • Nachtigall, W.: Biologisches Design – Systematischer Katalog für bionisches Gestalten, Springer Verlag 2005 <p>Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt</p>

B4 M Programmierbare Logik 1+2						Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB B4 M	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße		
	a) <u>Programmierbare Logik 1 (SPS)</u>					
	Vorlesung	1 SWS / 12 h				75
	Übung	1 SWS / 12 h	39 h			75
	Praktikum	1 SWS / 12 h				30
	b) <u>Prog. Logik 2 (Mikrocontroller)</u>					
	Vorlesung	1 SWS / 12 h				75
	Übung	1 SWS / 12 h	39 h			75
	Praktikum	1 SWS / 12 h				30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	a) <u>Programmierbare Logik 1 (SPS)</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Steuerungstechnik im Bereich der Anlagenautomatisierung und deren Realisierung mittels Automatisierungsrechner (SPS). Sie erlernen Verknüpfungsfunktionen sowie Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen und können diese auf einem Automatisierungsrechner mittels einer grafischen Programmiersprache realisieren.					
	b) <u>Prog. Logik 2 (Mikrocontroller)</u> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Anwendungsbereich von Mikrocontrollern. Sie erlernen welche Peripherie-Einheiten bei heutigen Mikrocontrollern allgemein vorhanden sind und für welche Aufgaben diese Einheiten verwendet werden können. Die Studierenden können einfache Mikrocontroller-Programme in „C“ entwickeln, testen und mögliche Fehler erkennen und beseitigen.					
3	Inhalte					
	a) <u>Programmierbare Logik 1 (SPS)</u> Grundlegende Methoden der Steuerungstechnik: - Verknüpfungsfunktionen, - Verknüpfungssteuerungen, - Ablaufsteuerungen - Realisierung auf Automatisierungsrechnern in der grafischen Programmiersprache FBS (Funktionsbausteinsprache) nach DIN EN 61131-3					
	b) <u>Prog. Logik 2 (Mikrocontroller)</u> - Aufbau und Funktion eines einfachen Mikrocontrollers am Beispiel des C8051F020 von Silicon Labs - Programmierung von Mikrocontrollern (Assembler, C-Compiler, Entwicklungsumgebung, Programmbeispiele) - Typische Fehlerquellen in Mikrocontroller-Programmen und deren systematische Beseitigung (Debugging) - Exemplarische Betrachtungen zu Peripheriefunktionen von Mikrocontrollern: Timer/Counter, serial Interfaces, ADC, DAC, Capture-/Compare-Einheiten, Debug-Funktionen - Marktübersicht und Unterschiede von aktuellen Mikrocontrollern - Praktikum: Erstellung kleinerer Programme für den Mikrocontroller C8051F020					
4	Lehrformen					
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und (Dozenten- und Mitarbeiterunterstütztem Selbstlern-) Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	inhaltlich: Lehrstoff der Praktika Informatik“ (P1) und „Ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge 3“(P2) sowie Kenntnisse der Programmiersprache „C“ erforderlich					
6	Prüfungsformen:					
	<u>Zwei getrennte Teilmodulprüfungen:</u>					
	a) Schriftliche Prüfung (Klausur)					
	b) Schriftliche Prüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Erörterung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
	- Testierte Nachweise der erfolgreichen Teilnahme an den Praktika in a) und b) als Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an den jeweiligen Teilmodulprüfungen					

	- Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für den Maschinenbau-Studierende mit dem Vertiefungsrichtung Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO . Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten beider Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b)).
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Norbert Becker (Modulbeauftragter) Prof. Dr. Bernd Klein
11	Sonstige Informationen: <u>Literatur zu Programmierbare Logik 1 (SPS):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Rolle, Ingo (Hrsg.): IEC 61131 – wozu?. Berlin: VDE-Verlag 1998. • Grötsch, Eberhard: SPS – Speicherprogrammierbare Steuerungen als Bausteine verteilter Automatisierung. 5. überarb. Aufl. München: Oldenbourg Industrieverlage 2004. • Auer, Rudolf: Steuerungstechnik und Synthese von SPS-Programmen. Heidelberg: Hüthig 1994. • Aspern, Jens von: SPS Grundlagen. Heidelberg: Hüthig 2005. • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt. <u>Literatur zu Programmierbare Logik 2 (Mikrocontroller):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Urbanski, Roland Woitowitz, „Digitaltechnik“, Springer. • Klaus Wüst, „Mikroprozessortechnik – Grundlagen, Architektur, Schaltungstechnik“, Vieweg+Teubner • Moi T. Chew, Gourab S. Gupta, “Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μControllers”, (on-line: http://www.silabs.com/Marcom Documents/Resources/Embedded_Programming_Textbook.zip) • Sehr hilfreich zum Verständnis des verwendeten Mikrocontrollers C8051F020 sind die (englischen) Handbücher und „Application Notes“ von Silicon Labs (http://www.silabs.com). • Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt.

B4 P Grundlagen der Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 1		Produktentwicklung			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B4 P	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insegs. 90 h	Gruppengröße 75 40 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt Erfahrung bei der Modellierung naturwissenschaftlich-technischer Fragestellungen mit gewöhnlichen und einfachen partiellen Differentialgleichungen. Die Teilnehmer erlangen die notwendigen Kenntnisse zu deren Lösung durch gezielten Einsatz von Simulationssoftware. Danach besitzen sie die Fähigkeiten zur Analyse und Interpretation qualitativer Merkmale von Simulationsergebnissen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe (Prozess, System, Modell, Simulation) • Anwendung physikalischer Prinzipien zur Modellierung • Analyse von Modellgleichungen (homogen, inhomogen, linear, nichtlinear) • Modellierung technischer Prozesse und Analyse von Simulationsergebnissen (Modellierungsfehler, numerische Fehler, Stabilität, chaotisches Verhalten) • Numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen • einfache verteilte Systeme • partielle DGLn, Diskretisierung, Lösungsverfahren • Programmierung mit Matlab/Simulink 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff der Veranstaltungen „Informatik“ (P1), „Mathematik 1-3“ (A1, A2, B3 P) sowie „Grundlagen der Physik“ (B1)				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur) oder schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Profildjahr für Vertiefungsgebiet Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolfgang Joppich (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Gerd Steinebach				
11	Sonstige Informationen Literatur <ol style="list-style-type: none"> 1. Isermann, R. Mechatronische Systeme. Grundlagen. Berlin, Heidelberg: Springer 2002. 2. Heimann, Bodo; Gerth, Wilfried; Popp, Karl: Mechatronik. Komponenten – Methoden – Beispiel. 2. Aufl. München u.a.: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verl. 2003. 3. Acheson, David: Com Calculus zum Chaos. München: Oldenbourg 1999. 4. Kramer, Ulrich; Neculau, Mihaela: Simulationstechnik. München: Hanser 1998. 5. Hering, Ekbert; (Hrsg.): Taschenbuch der Mechatronik. München u.a.: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser Verl. 2005. 6. Bolton, William: Bausteine mechatronischer Systeme. 3. Aufl.. München: Pearson Studium 2004 7. Bossel, Hartmut: Modellbildung und Simulation. Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme. Braunschweig u.a.: Vieweg 1994. 8. Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik. 2. Neubearb. Aufl. Stuttgart: Teubner 2003. Weitere bzw. abweichende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

C4 M Sensorik 2						Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB C4 M	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium		Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.		75	
	Übung	2 SWS / 24 h	90 h		40	
	Praktikum	1 SWS / 12 h			15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden in der Praxis dynamische elektrische Signale messen und theoretisch analysieren. Sie können mit komplexen elektrischen Messgeräten umgehen (z. B. Oszilloskop). Die Studierenden sind fähig, für primär dynamische Messgrößen die entsprechenden Sensoren auszuwählen und einzusetzen. Zusätzlich haben Sie Kenntnisse über Smart Sensoren und Sensorsysteme erlangt.					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Signale und deren Verarbeitung • Messen mit dem Oszilloskop • Analog-Digital-Wandlung und PC-gestützte Messwerterfassung • Sensoren für dynamische Messgrößen (z. B. Beschleunigung, Drehrate) • Mikrosensoren, Smart Sensoren und Sensorsysteme 					
4	Lehrformen					
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	formal:	Zur Teilnahme am Praktikum: Testat des Praktikums MB 3M.				
	inhaltlich:	Umfangreiche Kenntnisse der Ingenieurmathematik, grundlegende Kenntnisse der Physik und Elektrotechnik, Grundlegende Kenntnisse der statischen elektrischen Messtechnik und über statische Sensoren, wie in „Sensorik 1“ vermittelt.				
6	Prüfungsformen:					
	Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> - Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung - Bestehen der Modulprüfung. 					
8	Verwendung des Moduls					
	Pflichtmodul in Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote					
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende					
	Prof. Dr. Josef Vollmer (Modulbeauftragter)					
11	Sonstige Informationen					
	Literatur					
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R. Kleger, Sensorik für Praktiker, VDE-Verlag (→ Bibliothek) ▪ S. Hesse und G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg-Verlag (→ Bibliothek) 					

C4 P Grundlagen der Produktherstellung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C4P	150 h	5 CP	4. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) Metalle				
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	26 h		75
	Übung	1 SWS / 12 h	13 h		40
	b) Kunststoffe				
	V/Ü/P	3 SWS / 36 h	39 h		24
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	a) Metalle				
	Die Studierenden lernen die Fertigungsverfahren kennen, die angewendet werden, um aus einem metallischen Werkstoff ein Werkstück (Halbzeug, Formteil oder Bauteil) herzustellen Sie verstehen, wie definierte Geometrien durch schrittweises Verändern der Form erreicht werden können. Sie wissen, auf welche Weise die Oberflächeneigenschaften optimiert werden können (z.B. zur Verbesserung des Korrosionsschutzes oder der Verschleißfestigkeit).				
	b) Kunststoffe				
	Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren für die Herstellung von Kunststoffartikeln hinsichtlich ihrer technologischen und wirtschaftlichen Bedeutung zu bewerten und das geeignete Fertigungsverfahren zur Herstellung von bestimmten Kunststoffartikeln auszuwählen. Sie können die Bedeutung und Auswirkung einzelner Prozessparameter bei den gängigen Fertigungsverfahren beurteilen und sich in weitere Gebiete (Fertigungsverfahren) der Kunststoffverarbeitung einarbeiten. Dabei sind sie imstande, die Aspekte bzw. die Einflüsse der Fertigungsverfahren bei der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen.				
3	Inhalte				
	a) Metalle				
	<ul style="list-style-type: none"> • Urformen (Gießen, Sintern) • Umformtechnik (Schmieden, Walzen, Strangpressen) • Fügetechnik (Schweißen, Löten, Kleben) • Oberflächentechnik (Beschichtungen, Konversionsschichten) 				
	b) Kunststoffe				
	Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung (Anlagen, Zusatzstoffe, Dosieren, ...) • Extrusion (Anlagen, Standardverfahren, Extrusionsblasfo) • Spritzgießen (Anlagen, Standardverfahren, Spritzblasen, • Thermoformen (Anlagen, Standardverfahren, GID#Verfa • Folienherstellung (Anlagen, Standardverfahren, Mehrsch • Sonderverfahren (Twin Sheet Molding, Schäumen, PU#V • Fügen von Kunststoffen (Anlagen, Kleben, Schweißen, ... • Veredeln von Kunststoffen (Prägen, Metallisieren, ...) 				
4	Lehrformen				
	a) Metalle	Vorlesung mit begleitenden Übungen			
	b) Kunststoffe	siehe Beschreibung im Modul MB C3P			
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	a) Metalle				
	formal:	s. Prüfungsordnung			
	inhaltlich:	Werkstofftechnik1, Werkstofftechnik2, Technische Werkstoffe			
	b) Kunststoffe				
	formal:	keine			
	inhaltlich:	Kenntnisse aus dem Modul MB C3P			

6	<p>Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen für a) und b). Beide Teilmodulprüfungen müssen bestanden sein.</p> <p>a) Metalle Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>b) Kunststoffe Teilmodulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation oder eine Dokumentation sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>a) Metalle Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung mindestens 4,0</p> <p>b) Kunststoffe Bestehen der Teilmodulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau/Studienvertiefung „Produktentwicklung“</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO . Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der beiden Prüfungsanteile</p> <p>a) Metalle 50%</p> <p>b) Kunststoffe 50% bei schriftlicher oder mündlicher Prüfung; Wird die Teilmodulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>a) Metalle Prof. Dr. Sabine Lepper</p> <p>b) Kunststoffe Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literaturhinweise:</p> <p>a) Metalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hornbogen, E.; Warlimont, H. „Metalle“, Springer Verlag, Berlin 2006 • Iltschner, B.; Singer, R.F. „Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik“ Springer Verlag, Berlin 2005 • Ruge, J.; Wohlfahrt, H. „Technologie der Werkstoffe“ Vieweg Verlag, Wiesbaden 2007 • Bergmann, W. „Werkstofftechnik 2“ Hanser Verlag, München 2002 • Hofmann, H.; Spindler, J. „Verfahren der Oberflächentechnik“ Fachbuchverlag Leipzig, München 2004 <p>b) Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Michaeli, W., Greif, H., Kretzschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Hanser Verlag 2008 • Hartwig, K., Thielen, M., Gust, P.: Blasformen von Kunststoff-Hohlkörpern; Hanser Verlag 2007 • Greif, H., Limper, A., Fattmann, G., Seibel, S.: Technologie der Extrusion, Hanser Verlag 2004 • Illig, A.: Thermoformen in der Praxis, Hanser Verlag 1997 • Bonnet, M.: Kunststoffe in der Ingenieur Anwendung, Vieweg+Teubner Verlag 2008 • Osswald, T., Baur, E.; Brinkmann, S.; Oberbach, K.; Schmachtenberg, E.: International Plastics Handbook, Hanser Verlag 2006 • Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt

D4 Industrielle Robotik 2		Technisches Wahlfach 2			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 40 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Diese Veranstaltung ist die Fortführung/Erweiterung des Moduls „Industrielle Robotik 1“. Das bereits Erlernte wird um praktische Kenntnisse und Methoden zur Integration von Industrierobotern in automatisierte Produktionssysteme, Methoden zur automatisierungsgerechten Produktgestaltung und um tiefer gehende theoretische Kenntnisse der Roboterkinematik erweitert.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, industrielle Problemstellungen bei der Planung und dem Betrieb von automatisierten Fertigungssystemen zu lösen. Als anwendungsbezogene Reflexion des theoretischen Stoffes erlernen die Studierenden im Praktikum den Umgang mit realen industrieeüblichen Industrierobotersystemen, Bildverarbeitungssystemen und Peripherieelementen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peripherie von Industrierobotern • Zuführtechnik • Fördertechnik • Industrielle Bildverarbeitung • Planung von Industrieroboteranlagen • Sicherheit/Arbeitsschutz • Grundlagen der automatisierungsgerechten Produktgestaltung • Mathematische Grundlagen der Roboterkinematik • Technisch-/wirtschaftliche Bewertung automatisierter Produktionssysteme 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.</p> <p>formal: Für das Praktikum: Testat des Modulpraktikums „Industrielle Robotik 1“ (D3) inhaltlich: Lehrstoff des Moduls „Industrielle Robotik 1“ (D3)</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Modulprüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch Einreichen von Praktikumsberichten als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung 2. Bestehen der Modulprüfung 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Technisches Wahlfach für alle Maschinenbau-Studierenden.</p> <p>Die Veranstaltung ‚Industrielle Robotik 2‘ knüpft inhaltlich an die Veranstaltung ‚Industrielle Robotik 1‘ aus dem 3. Fachsemester an</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: siehe Vorlesungsskript</p>				

D4 Fertigungstechnik		Technisches Wahlfach 2			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung Seminar	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 1 SWS / 12 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insges. 90 h		Gruppengröße 75 40 Kleingruppen präsentieren vor ca. 45 Teiln.
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die im Maschinenbau üblichen konventionellen Fertigungsmethoden zur Metallbearbeitung sowie neuere Entwicklungen, wie z.B. die Laserbearbeitung. Darüber hinaus sind Grundlagen der Kunststoffmaschinen vorhanden. Aufbauend auf diesen Grundlagen haben sie die zugehörigen Werkzeugmaschinen und deren Auswahlkriterien kennen gelernt.</p> <p>Als (potentielle) Konstrukteure/innen können die Studierenden fertigungsgerecht gestalten, als (potentielle) Fertigungsingenieure/innen sind sie imstande, sich bei Bedarf in die einzelnen Fertigungsdisziplinen einzuarbeiten.</p> <p>In dem begleitenden Seminar arbeiten sich die Studierenden in Spezialgebiete der Fertigungstechnik ein und vertiefen somit das in der Vorlesung erworbene Grundwissen. Im zugehörigen Seminarvortrag wird die Präsentation von technischen Themen geübt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Diese Wahlveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Stand der industriellen Fertigungstechnik. Es werden die im Maschinenbau üblichen konventionellen Fertigungsmethoden zur Metallbearbeitung und neuere Entwicklungen, wie z.B. die Laserbearbeitung behandelt. Nach Vorstellung der Grundlagen werden die zugehörigen Werkzeugmaschinen und deren Auswahlkriterien betrachtet. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen • Spanende Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Geometrie des Schneidkeils; Zerspankräfte - Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen... - Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen, Honen ... • Umformende Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Massivumformung - Blechumformung • Neue Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Laserbearbeitung - Stanzen / Nibbeln • Einführung in die Kunststofftechnik <ul style="list-style-type: none"> - Spritzgießen - Blasformen • Abnahme von Werkzeugmaschinen <ul style="list-style-type: none"> - maschinenbezogen - werkstückbezogen • Auswahl von Werkzeugmaschinen <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Leistungsdaten • Ausgeführte Werkzeugmaschinen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. inhaltlich: Interesse an industrieller Fertigung / Metallbearbeitung				
6	Prüfungsformen Eine Modulprüfung in Form der Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbau-Studierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				

D4 Verfahrenstechnik		Technisches Wahlfach 2			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	3 SWS / 36 h	insges.	75	
	Übung	1 SWS / 12 h		40	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	90 h	15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die Grundlagen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie wissen, dass verfahrenstechnische Prozesse in Einzelschritte, sogen. Grundoperationen, zerlegt werden können. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise dieser Bausteine und kennen die damit verbundenen, notwendigen Grundlagen aus der Strömungstechnik, der Wärmeübertragung und der Thermodynamik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Prozesse verfahrenstechnisch zu berechnen und daraus die entsprechenden Anlagenkonzepte (Basic Engineering) zu entwickeln.				
3	Inhalte				
	Die Verfahrenstechnik ist die Ingenieurwissenschaft, die sich mit der Erforschung, Entwicklung und technischen Durchführung von Prozessen befasst, in denen Stoffe nach Art, Eigenschaft und Zusammensetzung verändert werden. Inhalte der Lehrveranstaltung sind:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften und Konzentrationsmaße • Massen- und Energiebilanzen • Fördern von Flüssigkeiten und Gasen • Maßstabsvergrößerung und Ähnlichkeitstheorie • mechanische Grundoperationen (Mischen, Rühren, Sedimentieren) • Wärmeübertragung • thermische Grundoperationen (Destillieren, Ab-/Adsorbieren, Extrahieren) • Basic Engineering • Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
	inhaltlich: Lehrstoff des Moduls MB B1 „Grundlagen der Physik“				
6	Prüfungsformen:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	1. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch Einreichen von Praktikumsberichten als Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Modulprüfung (Klausur).				
	2. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls				
	Technisches Wahlfach für alle Maschinenbaustudierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr.-Ing. Klaus Wetteborn (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur				
	<ul style="list-style-type: none"> • Bockhardt, H.D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie • Christen, D.S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik, Springer-Verlag • Hemming, Werner: Verfahrenstechnik, Vogel Verlag • Vauck/Müller: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH 				

D4 Innovationsmanagement		Technisches Wahlfach 2			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h	Selbststudium 102		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung befähigt die Studenten dazu eigenständig markt- und kundenorientierte Innovationsprozesse planvoll durchzuführen. Hierzu werden in der Veranstaltung folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz • Teamkompetenz • Ideengenerierungskompetenz mit Triz-Innovationsprinzipien • Kompetenz zur Klärung und Präzisierung von Aufgabenstellungen • Kompetenz zur Durchführung von Analyseprozessen • Kompetenz zur Durchführung von Syntheseprozessen • Kompetenz im Formulieren von Kundenanforderungen • Kompetenz der strategischen Entscheidungsfindung • Kompetenz in der Anwendung von Skizzen zur Ideen Diskussion 				
3	<p>Inhalte <u>Strategische Phase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben der Ausgangssituation • Systembeschreibung • Kundennutzen ermitteln • Marktpotential ermitteln • Innovationsstrategie festlegen • Aufgabenpool festlegen <p><u>Exekutive Phase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideengenerierung mit TRIZ (Methode zur erfinderischen Problemlösung) • Ideenbewertung 				
4	<p>Lehrformen Einführungsvorlesung. Danach Bearbeitung eines eigenen Innovationsprojektes durch die Studierenden in Gruppen. Die Bearbeitung findet in durch den Lehrenden begleitenden Übungen statt. Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze zur Verfügung.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Inhaltlich: Kenntnisse der Module MB C1+C2 sowie MB D1 +D2</p>				
6	<p>Prüfungsformen: Abschließende Präsentation zum Projekt mit mündlicher Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Testierte aktive Mitarbeit und Anwesenheit sowie Fertigstellung des Projektes als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung. 2. Bestehen der Modulprüfung 				
8	<p>Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbaustudierenden</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski (Modulbeauftragte)</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eversheim, W.: Innovationsmanagement für technische Produkte. Springer Verlag 2003 • Orloff, A. M.: Grundlagen der klassischen TRIZ. Springer Verlag 2002 • Herb, R.; Herb, T.; Kohnhauser, V.: TRIZ 'Der systematische Weg zur Innovation', Verlag Moderne Industrie AG & Co. KG 2000 <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt bzw. im Intranet zur Verfügung gestellt</p>				

D4 Dynamik/Anwendungsorientierte FEM				Technisches Wahlfach 2	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü/P	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h		Gruppengröße 24
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • moderne Berechnungsverfahren (FEM) für Dimensionierung von komplexen Bauteilen ein zusetzen; • für komplexe Aufgabenstellungen die richtigen Elementfamilien und Formfunktionen auszuwählen; • FE-Modelle von komplexen Bauteile richtig zu erstellen; • Aussagen zur Aussagesicherheit der FEM richtig an zuwenden; • der praktische Umgang mit einem kommerziellen FE-System (hier ABAQUS); • sich in weitere Gebiete der Dimensionierung einzuarbeiten und die Aspekte bzw. die Einflüsse des Werkstoffes in der Entwicklung von Produkten zu berücksichtigen. 				
3	Inhalte Zu dem Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen linearen und nicht-linearen Analysen <ul style="list-style-type: none"> ○ Statik, Dynamik und Wärmeübertragung ○ Arten der Nicht-Linearität ○ Lösungsschemata ○ Implizite und explizite Solver ○ Elementauswahl insb. Schalenelemente • Problemangepasste Last-, Rand- und Zwangsbedingungen • Materialmodelle (lineare Elastizität und Plastizität) • Problemangepasste Kontaktmodellierung 				
4	Lehrformen siehe Beschreibung im Modul MB C3P				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. formal: keine inhaltlich: Kenntnisse aus dem Modulen MB D2, MB C3P und MB D3				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO). Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann gilt: Die Ausarbeitung kann nach Vorgabe eine Präsentation, eine Dokumentation oder eine Konstruktionsunterlage sein und ist in der Regel eine Gruppenarbeit. Die Erörterung ist in der Regel Einzelprüfung als mündliches Prüfungsgespräch.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung (schriftliche oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung gemäß BPO)				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für all Studierende im Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO. Wird die Modulprüfung in Form einer Ausarbeitung mit Erörterung angeboten, dann ergibt sich die Note aus der Ausarbeitung (50%) und der Erörterung (50%)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen (Modulbeauftragter), Lehrbeauftragte				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • MacNeal, R. H.: Finite Elements: Their Design and Performance, Marcel Dekker Inc., New York 1994 • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer, Heidelberg 2002 • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure Bd.1 + Bd.2, Springer Verlag, Heidelberg 1998 • Steinbuch, R.: Finite-Elemente - Ein Einstieg. Springer-Verlag, 1998 • Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode. Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1999 • Stojek, M.; Stommel, M.; Korte, W.: FEM zur mechanischen Auslegung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Springer-VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1998 • Reuter, Martin: Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag 2007 Weitere Literatur und Angaben zu Herstellern und Datenbanken werden im Intranet zur Verfügung gestellt				

D4 P Regelungstechnik für Produktentwickler				Technisches Wahlfach 2	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D4 P	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 24 h	insges.	75	
	Übung	2 SWS / 24 h		40	
	Praktikum	1 SWS / 12 h	90 h	15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse der klassischen Regelungstechnik. Sie verstehen das Prinzip von Regelungen bei technischen Prozessen und sind in der Lage, einfache Regelungsprobleme mit Hilfe mathematischer Modellierung und computergestützter Methoden zu lösen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung von Regelungssystemen • Übertragungsglieder, Verschaltung von Übertragungsgliedern, Blockschaltbild • Regler, Regelkreis, Stabilität, Stabilitätskriterien • Modellbildung, Identifikation und Simulation dynamischer Systeme • Entwurf linearer Regelkreise • Anwendung von Simulationstools in der Regelungstechnik 				
4	Lehrformen:				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
	Inhaltlich: Das Modul greift zurück auf den Lehrstoff der Module „Grundlagen der Technischen Mechanik 1 + 2“ (D1, D2) sowie „Mathematik 3“ (A3 P)				
6	Prüfungsformen:				
	Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	1. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch Einreichen von Praktikumsberichten als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung				
	2. Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls				
	Technisches Wahlfach <u>nur</u> für Maschinenbau-Studierende mit der <u>Vertiefungsrichtung Produktentwicklung</u>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literatur				
	- Lutz H., Wendt W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Verlag.				
	- Schulz G.: Regelungstechnik 1, Oldenbourg Verlag.				

E4 BWL + Wahlfach 3					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) BWL1 Vorlesung/Übung b) Wahlfach 3 (WF M) Kategorie „Nicht-technisch/ Management“	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h 51 h	Gruppengröße 150 siehe Wahlfächer- beschreibungen	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <u>BWL:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte betriebswirtschaftlichen Denkens (Zweckdenken, Wert-Preis-Relationen, kalkulatorisches Denken und Marktorientierung) und wissen die Grundbegriffe der BWL und deren Bedeutung (Absatz, Umsatz, Produktivität, Kostenarten etc.). Sie können wirtschaftliche Entscheidungen auf Basis der Deckungsbeitrags- und Grenzwertberechnung erkennen, analysieren und selber treffen. Sie verstehen die betriebswirtschaftliche Disziplin und können deren Denkweisen zwischen Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Rentabilität nachvollziehen, interpretieren und im Sinne der Wirtschaftlichkeitsrechnung auf konkrete Beispiele anwenden. b) <u>Wahlfach 3 (WF M)</u> Die Studierenden erwerben ihr Fachstudium flankierendes und ergänzendes Wissen (z.B. in rechtlicher, ökonomischer, organisatorischer u.a. Hinsicht) sowie methodische, soziale und ingenieur-übergreifende Handlungskompetenzen.				
3	Inhalte a) <u>BWL</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Betrieb und Betriebswirtschaftslehre ○ Betriebswirtschaftliches Denken ○ Grundbegriffe der BWL ○ Deckungsbeitrags- und Grenzwertrechnung ○ Wirtschaftlichkeitsrechnung b) <u>Wahlfach 3:</u> siehe Wahlfächerbeschreibungen in der Kategorie „Nicht technisch/Management“ (WF M)				
4	Lehrformen a) Vorlesung mit begleitenden Übungen b) siehe Wahlfächerbeschreibungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen (für beide Lehrveranstaltungen) a) keine b) Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: <u>Zwei getrennte Teilmodulprüfungen:</u> a) schriftliche Prüfung (Klausur) b) siehe Wahlfächerbeschreibungen in der Kategorie „Nicht technisch/Management“ (WF M)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO . Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b)).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrende: siehe Wahlfächerbeschreibungen in der Kategorie „Nicht technisch/Management“ (WF M)
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><u>a) Literatur zu BWL 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Becker, Fred G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Berlin: Springer 2006 • Kilger, Wolfgang; Pampel, Jochen; Vikas, Kurt: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung. 11. Aufl. Wiesbaden: Gabler 2007. • Korndörfer, Wolfgang: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler 2003. • Pepels, Werner (Hrsg.): ABWL. 3. erw. und überarb. Aufl. Köln: Fortis-Verlag 2003. • Schierenbeck, Henner: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 16. vollst. überarb. und erw. Aufl. München: Oldenbourg 2003. • Schmalenbach, Eugen: Kostenrechnung und Preispolitik. München 2000. • Witte, Hermann: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München: Oldenbourg 2000. • Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 22. neubearb. Aufl. Vahlers 2005. • Skript der Veranstaltung <p><u>b) Randbedingungen:</u></p> <p>Die Wahlfächer können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern. Bei den Wahlfächern gibt es die folgenden Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sprache (WF S), <input type="checkbox"/> Nicht technisch/Management (WF M), <input type="checkbox"/> Technik (WF T). <p>Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer jeder Gruppe werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.</p> <p>Für die Kategorien der Wahlfächer 1-5 gilt Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> mindestens 2 Wahlfächer aus der Kategorie "Sprache" (Modul E3), <input type="checkbox"/> mindestens 1 Wahlfach aus der Kategorie "Nicht technisch/Management" (Modul E4), <input type="checkbox"/> die Kategorien der beiden verbleibenden Wahlfächer können beliebig sein (Modul E6). <p>Erlaubt sind also z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 3 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 0 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 1 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 1 Nicht technisch/Management, 2 Technik

P4 Projekt 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P4	150 h	5 CP	4. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: 1 Projekt aus einer Auswahl	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h	Selbststudium 114 h	Gruppengröße 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die bisher vorgestellten fachspezifischen Werkzeuge und Methoden angewandt und ihre Fachkenntnisse vertieft. Sie können modulübergreifende Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und Probleme im Team lösen. Die Studierenden haben vertiefende Erfahrung in der teamorientierten Projektarbeit als Schlüsselqualifikation für das spätere Berufsleben gesammelt.				
3	Inhalte Durchführen eines Projektes in seinen Phasen <ul style="list-style-type: none"> - Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles - Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung - Durchführung des Projektes im Team - Abschluss des Projektes durch Vergleich der erreichten Ergebnisse mit dem ursprünglichen Projektziel, - Dokumentation des Projektes und Präsentation der Ergebnisse Im Projekt 2 liegt neben der Bearbeitung der Aufgabe ein weiterer Schwerpunkt in der Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse. Das konkrete Thema wird aktuell festgelegt und bezieht sich auf im Profil-Jahr vermitteltes Fachwissen. Es unterscheidet sich durch Anspruch und Inhalt von Projekt 1.				
4	Lehrformen Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Je nach Projektthema				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises.				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Konrads (Raum-/Stundenplanung), Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter) Lehrende des Fachbereiches				
11	Sonstige Informationen Mögliche Projektarten: <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Fachhochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden rechtzeitig resp. in der Veranstaltung bekanntgegeben.				

Praxissemester oder Auslandssemester					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
PS	900 h	30 CP	5. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Praxisphase + Betreuung in einem Unternehmen O D E R alternativ: Auslands(studien)semester	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 888		Gruppengröße individuell
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erleben eine berufspraktische Konfrontation mit ingenieurnahen Aufgabenstellungen in den Industrieunternehmen und überprüfen ihr bisher erlerntes Studienwissen in fachlicher, analytischer, methodischer und sozialer Hinsicht. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, ihr Wissen fachpraktisch anzuwenden und berufsfeldorientiert zu reflektieren. Insbesondere durch ein Praxissemester im Ausland oder ein Auslandsstudiensemester erwerben die Studierenden folgende Schlüsselkompetenzen (Soft Skills): 1 Englisch in der Anwendung 2 Internationale Kompetenz 3 Teamfähigkeit und Kommunikation 4 Setzen von Prioritäten bei gleichzeitiger Bearbeitung mehrerer Themen 5 Umgang mit Veränderungen 6 „Spielregeln“ im Betrieb / Kultur/ Land 7 Deutsch in Wort und Schrift Zusätzlich erwerben die Studierenden über die praktischen Aufgaben und Anforderungen in den Betrieben neue Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie für das weitere Studium einsetzen können. Die Studierenden sind nach dem Praxissemester spürbar sicherer und kompetenter.				
3	Inhalte Zum Maschinenbaustudium gehört eine betriebliche Praxisphase außerhalb der Hochschule im 5. Studiensemester. Das Praxissemester entspricht der Vollzeitstelle eines Berufstätigen (40 h/Woche) und umfasst eine Dauer von mindestens 20 Wochen. In dieser Zeit bekommen die Studierenden Gelegenheit, Ihre bereits im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch zu erproben und anzuwenden und Fragen aus der Praxis in und für den weiteren Studienverlauf einzubeziehen. Während des Praxissemesters werden die Studierenden durch eine Professorin oder einen Professor aus dem Fachbereich betreut, die oder der auch den Praxissemesterbericht annimmt und beurteilt. Anstelle des Praxissemesters im Inland oder Ausland kann alternativ auch ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule (Auslandsstudiensemester) absolviert werden.				
4	Lehrformen Ingenieurnahes Arbeiten unter Anleitung, kritische Selbstreflexion des bisher Erlernten in der Berufswirklichkeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: 60 Leistungspunkte (§ 6 Abs. 5 BPO) inhaltlich: umfassende Kenntnis des bisherigen Studienstoffes				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis bei Nachweis <ol style="list-style-type: none"> 1. der einzureichenden Berichtsdocumentationen 2. des Abschlussberichts 3. der erfolgreichen Teilnahme an dem abschließenden Auswertungsgespräch 4. des Zeugnisses 				

	<p>5. und dem Nachweis studienaffiner Tätigkeiten.</p> <p>Näheres hierzu regelt § 6 BPO. Die konkrete Art, der Umfang und die inhaltliche Gestaltung der Berichte erfolgt in Absprache mit der betreuenden Professorin/dem betreuenden Professor und werden vor Antritt des Praxissemesters festgelegt.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachweis des abgeleisteten Praxissemesters (Bescheinigung/ Zeugnis des Unternehmens) als Zulassungsvoraussetzung für die Vergabe des Leistungsnachweis; 2. Korrekte und vollständige Abgabe aller Praxissemesterberichte und des Abschlussberichts, 3. erfolgreiche Teilnahme am abschließenden Auswertungsgespräch. <p>Das Auslandsstudiensemester wird äquivalent mit 30 ECTS bewertet, wenn anerkennbare Studienleistungen im Umfang von 15 ECTS an der ausländischen Hochschule erbracht werden (siehe § 6 BPO).</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Keine</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>diverse Lehrende des Fachbereichs</p> <p>Praxissemesterbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Paul R. Melcher</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Näheres regeln die BPO sowie die „Verfahrensweisung Praxissemester“ des Fachbereichs</p>

A6 M Integrierte mechatronische Systeme					Mechatronik
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A6 M	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Kontaktzeit	Selbststudium		Gruppengröße
	Vorlesung	3 SWS / 36 h	insges.		75
	Seminarist. Unterricht	2 SWS / 24 h	90 h		40
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Kompetenzen im Entwurf, dem Aufbau und dem Betrieb integrierter mechatronischer Systeme. Im Detail erlangen sie grundlegendes Wissen zur Auswahl der entsprechenden Komponenten eines Systems, wie Sensoren, Aktoren und mikroelektronische Steuerung. Sie erhalten einen Überblick über aktuelle Fertigungstechniken zu Miniaturisierung und Integration. Sie sind fähig, beispielhafte Methoden zur zielgerechten Entwicklung mechatronischer Systeme anzuwenden.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Systemaufbau, Signal- und Energieflüsse • Standardaktoren und Neue Aktoren • Aktortreiber • Mikroelektronische Steuerungen und Sensoren • Miniaturisierte Komponenten und Integrationstechniken • Beispielhafte Entwicklungsmethoden (z. B. V-Modell) 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung, Mischung Übungen mit seminaristischem Unterricht (mit Vorträgen der Studierenden)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	inhaltlich: Detaillierte Kenntnisse der Aktorik (elektrisch und fluidisch), der statischen Sensorik und der programmierbaren Logik, ebenso wie Grundlagen der Regelungstechnik				
6	Prüfungsformen:				
	Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktive Teilnahme am seminaristischen Unterricht als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung. 2. Bestehen der Modulprüfung (Klausur). 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls				
	Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote				
	Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Josef Vollmer (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen				
	Literaturhinweise zum Thema und zur Veranstaltung:				
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig ▪ William Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, Verlag Pearson Studium ▪ Brechmann u. a., Mechatronik Tabellen, Westermann Verlag ▪ Stöltzing, Kallenbach, Handbuch elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag ▪ D J Jendritza, Technischer Einsatz neuer Aktoren, Expert Verlag Renningen 				

A6 P Methodische Produktentwicklung				Produktentwicklung	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A6 P	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V (Jankowski/Geilen) Ü (Jankowski/Geilen)	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 102 h		Gruppengröße 40 40
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Im Rahmen der Veranstaltung werden die Studierenden über die bisherigen Veranstaltungen hinaus im Umgang mit weiteren Methoden befähigt, eigenständig und methodisch Produkte zu entwickeln.				
3	Inhalte Im Rahmen der Veranstaltung werden über die in den bisherigen Veranstaltungen hinaus weitere Methoden aufgezeigt, die bei der modernen Produktentwicklung Anwendung finden, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Was ist ein Produkt? • Methoden im Überblick <ul style="list-style-type: none"> ○ FMEA (Fehlermöglichkeitsanalyse) ○ QFD (House of Quality) ○ TRIZ (Methode der erfinderischen Problemlösung) ○ Methoden des klassischen Modellbaus und des Rapid Prototyping ○ Versuchseinrichtungen als entwicklungsbegleitende Komponenten • Methoden der Logistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Materialflussmatrizen ○ Sankey Diagramme • Analyse von bestehenden Patenten • Methoden zur richtigen Werkstoffwahl und der entsprechenden Fertigungsverfahren 				
4	Lehrformen Die Veranstaltung wird in interaktiver Form durchgeführt. Dies erfolgt in der Weise, dass die Studierenden weitere Methoden und deren Einsatzbereiche bei der Lösungssuche durch Fragen und Antworten vermittelt bekommen. Aus einem Methodenkatalog mit Quellenhinweis werden die Studierenden wählen und sich selbstständig mit den Methoden anhand von ausgewählten Beispielen, beispielsweise aus aktuellen Patentanmeldungen, auseinandersetzen und diese im Forum von Lehrenden und Studierenden diskutieren. Zur Durchführung der Veranstaltung stehen den Studenten Medienwände, Moderationskoffer, Flipchart, alle Office Module sowie ein Beamer, Scanner und Computerarbeitsplätze mit diversen Softwareprogrammen zur Verfügung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Kenntnisse des Moduls MB A4 „Konstruktionsmethodik und Design“				
6	Prüfungsformen: Eine Modulprüfung in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung oder Ausarbeitung mit Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Bestehen der Modulprüfung. 2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für Maschinenbau-Studierende mit der Vertiefungsrichtung Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Johannes Geilen; Prof. Dr.-Ing. Elvira Jankowski				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • Lindemann, Udo: Methodische Produktentwicklung technischer Produkte. Berlin u.a.: Springer 2005. • VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik: Von der Idee zum Produkt. Rasche und methodische Produktentwicklung. Düsseldorf: VDI-Verl. 1999. • Wolber, Mechthild: Dynamische Unternehmensprozesse. Methodische Handlungsunterstützung, Kreativitätsförderung und Lernorientierung am Beispiel des Produktentstehungsprozesses. Zürich: vdf, Hochschul-Verl. an der ETH 2004. • Reinhart, Gunther; Lindemann, Udo; Heinzel, Joachim: Qualitätsmanagement. Ein Kurs für Studium und Praxis. Springer 2006. • Kaminske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A-Z. 3. Aufl. Hanser 1999. • DIN EN ISO 9000 DIN – Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): DIN EN ISO 9000. Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe. Berlin: Beuth 2000. • Hering, Ekbert et al.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 5. Aufl. Springer 2003. 				

B6 M Mechatronische Systeme: Fahrzeugtechnik					Mechatronik	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer	
MB B6 M	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungsinhalten Praktikum / seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 38 h 52 h	Gruppengröße 75 25		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Funktion und die Umsetzung mechatronischer Fahrzeugsysteme. Sie haben Erfahrungen mit den Methoden und den Tools zur Entwicklung mechatronischer Systeme in der Fahrzeugtechnik gesammelt und besitzen Kompetenzen in der mathematischen Modellbildung solcher Systeme. Darüber hinaus besitzen sie regelungstechnische Kompetenzen für den Entwurf mechatronischer Fahrzeugsysteme. Einen besonderen Schwerpunkt der Lernergebnisse bildet die Integration von Lösungsmethoden aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und der Regelungstechnik.					
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Antriebsstrang, Modellierung von Antriebssystemkomponenten • Motormanagement Motronic • Längsdynamik des Kraftfahrzeuges • Fahrdynamiksysteme und Modellierung der Quer- und Vertikaldynamik • Aktive Fahrwerke und Elektromechanische Lenksysteme • Bremssysteme, Elektronisches Stabilitätsprogramm ESP, Elektromechanische Bremse • Komfortsysteme und Bus-Systeme im Fahrzeug • Rapid-Prototyping Systeme in der Fahrzeugentwicklung (dSpace) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum bzw. seminaristischer Unterricht. Im Rahmen des seminaristischen Unterrichts können Projektarbeiten, Hausarbeiten, Ausarbeitungen und Präsentationen durchgeführt werden.					
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Erforderlich sind Kenntnisse aus „Technischer Mechanik 1 + 2“ (D1, D2), „Sensorik 1“ (B3 M) und „Programmierbare Logik“ (B4 M)					
6	Prüfungsformen: Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur, 120 min) oder der Ausarbeitung mit Erörterung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum bzw. am seminaristischen Unterricht durch schriftliche Ausarbeitung/Hausarbeit mit Präsentation bzw. Projektarbeit mit schriftlicher Dokumentation als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung 2. Bestehen der Modulprüfung 3. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 					
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Mechatronik					
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter)					
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Kraftfahrtechnisches Taschenbuch: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Ottomotor-Management: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Autoelektrik Autoelektronik: Robert Bosch GmbH, Braunschweig, Vieweg • Mitschke, Manfred: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer-Verlag • Braess, Hans-Hermann: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg • Kiencke Uwe: Automotive Control Systems, Springer-Verlag 					

B6 P Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 2					Produktentwicklung
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B6 P	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit: 3 SWS / 36 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 75 40	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Lehrveranstaltung vermittelt weitergehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei der Simulation technischer Systeme. Hierzu gehört die Befähigung, auf praktische Fallbeispiele selbstständig ausgewählte physikalische Prinzipien zur Modellbildung anzuwenden und für die resultierenden Gleichungen geeignete numerische Algorithmen auszuwählen. Wichtiges Lernziel ist die Kompetenz, eigenständig die Simulationsaufgabe mit Hilfe entsprechender Softwaretools zu lösen und die erzielten Resultate kritisch zu bewerten.				
3	Inhalte Am Beispiel von praktischen Fallstudien aus dem Bereich der Simulation technischer Systeme (z.B. in der Mechanik, Hydrodynamik, Thermodynamik und Wärmeleitung) wird auf folgende Aspekte eingegangen: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Physik (z.B. Erhaltungssätze, Newtonsche Gesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, ...), • mathematische Theorie (insbesondere gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzial-Algebraische Gleichungen und partielle Differenzialgleichungen), • Auswahl und Grundlagen geeigneter numerischer Lösungsverfahren, • Umsetzung in MATLAB/Simulink oder einem vergleichbaren Simulationswerkzeug • Ergebnisvisualisierung und -interpretation. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen/Praktika. In der Vorlesung werden Fallstudien zur Modellbildung und Simulation vorgestellt, die dann in den Übungen/Praktika praktisch umgesetzt werden müssen. Hierzu gehört ein hoher Eigenanteil an Programmierung und Umgang mit mathematischen Softwarewerkzeugen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Lehrstoff der Module „Mathematik 1-3“ (A1, A2, P3), „Informatik“ (P1), „Grundlagen der Physik“ (B1) sowie „Grundlagen der Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 1“ (B4P)				
6	Prüfungsformen: Eine Modulprüfung in Form der mündlichen oder schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Bestehen der Modulprüfung. 2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für Studierende mit der Vertiefungsrichtung Produktentwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Steinebach (Modulbeauftragter), Prof. Dr. Wolfgang Joppich				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> - siehe „Grundlagen der Modellbildung und Simulation: Technische Systeme 1“ (Modul B4P) sowie - Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Teubner. - Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg. - Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Vieweg + Teubner. - Weitere bzw. abweichende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. 				

C6 E-Mobility		Technisches Wahlfach 3			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6	150 h	5 CP	6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 48 h 1 SWS / 12 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 40 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung befähigt die Studierenden in einem interdisziplinären Team die Aufgaben aus dem Bereich Elektromobilität eigenständig zu lösen. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Kompetenzen im Entwurf und im Aufbau von elektrischen Fahrzeugantrieben. Sie bekommen Verständnis für das Zusammenwirken von Elektrischen Maschinen, Leistungselektronik und Regelungstechnik in elektrischen Fahrzeugantrieben und Hybridfahrzeugen. Sie sind fähig grundlegende Aspekte des Batteriemonitoring und des Energiemanagements zu beurteilen und zu implementieren.				
3	Inhalte <i>Vorlesung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromobilität - Potenziale, Herausforderungen und Ziele • Elektrische Fahrzeugantriebe • Fahrzeug-Leistungselektronik • Hybridantriebe, Strukturvarianten, Komponenten • Überblick verschiedener Batterietechnologien, wichtige Kenngrößen • Brennstoffzellen • Batteriemonitoring, Energiemanagement, Batteriediagnose • Betrieb von Energiespeichern, Ladesysteme • Auslegung und Optimierung des elektrischen Antriebsstrangs <i>Übung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse/Entwicklung/Optimierung von elektrischen Fahrzeugantrieben und Hybridantrieben. • Batteriemonitoring, Energiemanagement. <i>Praktikum</i> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung und Simulation des Antriebsstranges eines Elektro- bzw. Hybridfahrzeuges. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum bzw. seminaristischer Unterricht. Im Rahmen des seminaristischen Unterrichts können Projektarbeiten, Hausarbeiten, Ausarbeitungen und Präsentationen durchgeführt werden.				
5	Teilnahmevoraussetzungen inhaltlich: Erforderlich sind Kenntnisse aus „Mess- und Regelungstechnik“ und „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen: Eine Modulprüfung in Form der schriftlichen Prüfung (Klausur) oder der Ausarbeitung mit Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum bzw. am seminaristischen Unterricht durch schriftliche Ausarbeitung/Hausarbeit mit Präsentation bzw. Projektarbeit mit schriftlicher Dokumentation als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung • Bestehen der Modulprüfung. • Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach im Modul „Energie, Nachhaltigkeit“ in Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov				
11	Sonstige Informationen: Literatur <ol style="list-style-type: none"> 1. Cornel Stan, Alternative Antriebe für Automobile, Springer. 2. K. Reif, K. Noreikat, K.Borgeest, Kraftfahrzeug- Hybridantriebe. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen. Springer, 2012 3. Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH, Vieweg. 4. Hans-Hermann Braess, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 5. Haken, Karl-Ludwig, Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Carl Hanser Verlag GmbH. 6. Köhler, Eduard, Verbrennungsmotoren, Vieweg. Literatur wird aktuell in der Vorlesung diskutiert und bekannt gegeben. Vorlesungsskripte werden im Intranet zur Verfügung gestellt.				

C6 Nachhaltige Energiespeicher		Technisches Wahlfach 3			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6	150 h	5 CP	6. Semester	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung/Seminar	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße max. 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erwerb von grundlegenden Kenntnissen unterschiedlicher Speichertechnologien und ihrer Bedeutung für Erneuerbare Energiesysteme. Die Studierenden sollen die physikalischen Grundlagen, Funktionsweisen und Anwendungsfelder unterschiedlicher Energiespeicher verstehen. Am Beispiel einzelner Speichertypen sollen sie selbstständig lernen, die Nachhaltigkeit der entsprechenden Technologien zu analysieren und darzustellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Der Energiebegriff (Energieformen, Energieumwandlung , Wirkungs-, Nutzungs- und Versorgungsgrad); • Regenerative Energieforme, z.B. Solarthermie, Strom aus PV und Wind, Bioenergie, ... • Energiespeichersysteme: Grundlagen und Beispiele für folgende Energiespeichertypen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Thermodynamische Energiespeicher (Luft als Speichermedium, sensible Wärmespeicher, latente Wärmespeicher, Dampfspeicher), ○ Elektromagnetische Energiespeicher (Kondensatoren, Spulen, SMES) ○ Elektrochemische Energiespeicher (Batteriesysteme, Brennstoffzellen), ○ Chemische Energiespeicher (Wasserstoff, gasförmige Kohlenwasserstoffe, flüssigen und festen Energieträgern), ○ Mechanische Energiespeicher (Pumpspeicher, Federn als Energiespeicher, Schwungradspeicher) , • Der Begriff der Nachhaltigkeit /Nachhaltigkeitsaspekte einzelner Speichersysteme 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Seminar. In der Vorlesung werden die wichtigsten Speichertechnologien für regenerativ erzeugte Energien vorgestellt. Hier wird auf die physikalisch-chemischen Grundlagen der einzelnen Technologien eingegangen und Funktionsweise, Anwendung und Komponenten von Speichersystemen erläutert. Die in der Vorlesung ausgegebenen Übungsblätter sind eigenständig zu bearbeiten. Die Lösungen der gestellten Aufgaben werden in den Übungen besprochen. Im Seminar werden Nachhaltigkeitsaspekte ausgewählter Speichertechnologien diskutiert. Basierend auf einer einführenden Vorstellung der Nachhaltigkeitsthematik, soll diese für einzelne Technologien auf Basis eigenständiger Recherchen, möglichst in Gruppenarbeit, beleuchtet werden. Die hierbei gewonnen Erkenntnisse sollen in Form von Seminarvorträgen präsentiert werden.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. inhaltlich: Physik				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Seminarvortrag und Bestehen der Modulprüfung (Klausur).				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach (Modul C6) im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. Stefanie Meilinger				
11	Sonstige Informationen Literatur: Erich Rummich „Energiespeicher“; weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

C6 Kinetik/Kinematik		Technisches Wahlfach 3			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Berechnung von Bewegung von Massepunkten und Körpern und der damit verbundenen Kräfte.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik: Bewegung des Punktes im Raum • Ebene Bewegung von Massepunktsystemen und Körpern • Kinetik: D'Alembertsche Trägheitskräfte • Energieerhaltungssatz • Impuls- und Drallsatz • Schwingungen 				
4	Lehrformen Vorlesung und begleitende Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Technischer Mechanik I				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ol style="list-style-type: none"> 1. Bestehen der Modulprüfung 2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Studierenden im Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Iris Groß (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur zur Veranstaltung (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • Skript wird bereitgestellt • Zusätzlich: z.B. Hibbeler: Technische Mechanik: Kinetik/Kinematik 				

C6 M Regelungstechnik 2 (nur für Mechatronik)				Technisches Wahlfach 3	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C6 M	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung/Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 18	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse und Kompetenzen im Entwurf regelungstechnischer Systeme. Sie kennen moderne Regelungsverfahren und digitale Regelungen. Darüber hinaus besitzen sie umfangreiche praktische Kenntnisse im Bereich des computergestützten Regelentwurfs.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraum, Zustandsregelung, Beobachter • Nichtlineare Systeme • Digitale Regelungssysteme • z-Transformation, Quasi-kontinuierliche Systeme, Digitale Regler • Fuzzy-Controll • Optimale Regelung, Robuste Regelungssysteme • Tools zur Analyse und Entwurf von Regelungssystemen (Matlab/Simulink) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. formal: Testat des Modulpraktikums „Regelungstechnik“ (C3 M) inhaltlich: Dieses Modul baut auf dem Modul Regelungstechnik (MB C3 M) auf.				
6	Prüfungsformen: Eine schriftliche Modulprüfung (Klausur, 120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ol style="list-style-type: none"> 1. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 2. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum durch eingereichte Praktikumsberichte als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung (Klausur) 3. Bestehen der Modulprüfung. 				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach <u>nur</u> für Maschinenbau-Studierende mit der <u>Vertiefungsrichtung Mechatronik</u>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lutz H., Wendt W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Verlag ▪ Schulz G.: Regelungstechnik 1, Oldenbourg Verlag ▪ Bishop : Moderne Regelungssysteme 				

D6 Maschinendynamik		Technisches Wahlfach 4			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h		Gruppengröße 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Mechanik werden die dynamischen Kräfte und Bewegungsgrößen sowie deren Wechselwirkung innerhalb von Maschinen behandelt. Die Studierenden können nach diesem Modul durch methodische Modellbildung Schwingungen in Maschinen analysieren und Optimierungen berechnen. Sie haben gelernt, an Maschinenelemente und Baugruppen kritische Drehzahlen und Frequenzen zu ermitteln. Ergänzend dazu wissen die Studierenden Schwingungen zu minimieren, zu isolieren und somit Vibration und Lärm zu reduzieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen der Bewegungsgleichungen • Schwinger mit einem Freiheitsgrad • Freie und angeregte Schwingungen • Gedämpfte Schwingung • Zweimassenschwinger und Schwingungstilgung • Schwingungsisolierung und Beispiele • Auswahl von Schwingungsdämpfern • Kritische Drehzahlen und Frequenzen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO). 2. Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbau-Studierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Iris Groß (Modulbeauftragte)				
11	Sonstige Informationen Literatur: siehe Vorlesungsskript				

D6 Medizintechnik		Technisches Wahlfach 4			
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung/Seminar	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium insges. 90 h	Gruppengröße 60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Medizintechnik ist ein Sammelbegriff für die Technik, die in der Medizin und den damit zusammenhängenden Bereichen angewendet wird. Mit der Veranstaltung „Medizintechnik“ soll Studenten die Möglichkeit gegeben werden, sich einen Überblick über die in der Medizin angewandten Technologien zu verschaffen.				
3	Inhalte Für eine Auswahl von Geräten/Systemen wird jeweils erläutert: <ul style="list-style-type: none"> • Zweck des Gerätes (diagnostisch/therapeutisch) • Anforderungen (diagnostisch/technisch/rechtlich) • Zugrunde liegende Grundprinzipien (technisch/physikalisch) • Aufbau und Funktion • Anwendung • Ergebnisse der Anwendung Als Themen der einzelnen Vorlesungen sind u. a. vorgesehen: <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnische Grundausrüstung einer Hausarztpraxis • Bildgebende Systeme • Lasertechnik in der Medizin • Medizinische Akustik • Medizinische Optik • Notfallmedizin – Lebenserhaltungssysteme • Strahlentherapie Die Entwicklung, Herstellung, Anwendung, Wartung und Reparatur von Medizinprodukten unterliegen europäischen Vorgaben. Es werden deshalb auch einige relevante Bereiche des Medizinprodukterechts behandelt.				
4	Lehrformen Die Veranstaltung besteht wöchentlich aus 2 Vorlesungsstunden zur Vorstellung des Stoffs, einer Seminarstunde und zwei weiteren Stunden Seminar/Übungen. In den Seminarstunden erweitern und vertiefen die Studenten unter Anleitung ihre Kenntnisse. Die Seminarstunden dienen auch der gemeinsamen Diskussion des Stoffs. In den Übungsstunden werden anhand praxisgerechter Beispiele Aufgaben gelöst, die im Zusammenhang mit der (Weiter-) Entwicklung, Prüfung und dem Betrieb von Medizinprodukten stehen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Modulprüfung (Klausur) am Ende des Semesters				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten 1. Bestehen der Modulprüfung. 2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbau-Studierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Peter Hampe (Lehrbeauftragter, Modulbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Gesetzliche, behördliche und sonstige Vorgaben sind auf folgenden Internetseiten zu finden: www.dimdi.de ; www.beuth.de ; www.zls-muenchen.de ; www.bgetem.de ; www.zlg.de Internetseiten von Gesellschaften im Bereich der Medizintechnik www.dgbmt.de ; www.dgmp.de ; www.gmds.de				

D6 Fabrikautomation/Fördertechnik				Technisches Wahlfach 4	
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB D6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung/Seminar	Kontaktzeit 5 SWS / 60 h	Selbststudium insgesamt 90 h	Gruppengröße 60	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die im üblichen Mittel zum Aufbau einer automatisierten Produktion zur Fertigung und Förderung von Stückgütern. Hierzu gehören insbesondere die verschiedenen Strategien und Maschinen der Materialfluss-(Förder-)technik. Neben den innerbetrieblichen Materialflusssystemen kennen die Studierenden auch die technische Grundlagen und Systeme - sowie deren Komponenten- der Distributionslogistik. Als (potentielle) Konstrukteure/innen können die Studierenden ihre Produkte so gestalten, dass sie eine automatisierte Fertigung und Montage mit minimalem Aufwand ermöglichen. Außerdem sind Sie in der Lage fördertechnische Maschinen zu konstruieren. Als (potentielle) Fertigungsingenieure/innen sind sie imstande verkettete Fertigungsprozesse mit automatisierten Materialflusssystemen zu planen und zu betreiben. In dem begleitenden Seminar arbeiten sich die Studierenden in Spezialgebiete der Fabrikautomation und Fördertechnik ein und vertiefen somit das in der Vorlesung erworbene Grundwissen. Im zugehörigen Seminarvortrag wird die Präsentation von technischen Themen geübt.</p>				
3	<p>Inhalte Diese Wahlveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über Methoden, Systeme und Komponenten der in der Fabrikautomation verwendeten Materialflusssysteme. Dabei werden sowohl konstruktive als auch planerische Aspekte betrachtet. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/ Definitionen <ul style="list-style-type: none"> - Materialflusstechnik / Handhabungstechnik - Unterscheidung Schüttgut / Stückgut • Materialflusssysteme zur automatisierten Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Komponenten / Maschinen - Layouts / Konzepte - Softwarekonzepte • Materialflusssysteme für die Distributionslogistik <ul style="list-style-type: none"> - Komponenten / Maschinen - Layouts / Konzepte - Software, z.B. Förderersteuerung, SCADA, Lagerverwaltungssoftware etc. • Planung von Materialflusssystemen <ul style="list-style-type: none"> - Auslegungskriterien / Kennzahlen - Software zur Materialflusssimulation • Praxisbeispiele <ul style="list-style-type: none"> - Montage von Consumerprodukten, z.B. der Unterhaltungselektronik - Fertigung von Rohkarosserien - Endmontage von Automobilen - Hochregalläger / Abfertigung von Luftfracht • Einführung und Abnahme von Materialflusssystemen <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement fördertechnischer Projekte - Einführung / Abnahmetests/ Gewährleistung / Vertragskonditionen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich. inhaltlich: Interesse an industrieller Fertigung und konstruktiver Gestaltung von Fördermaschinen				
6	Prüfungsformen Eine Modulprüfung in Form der Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach für alle Maschinenbau-Studierenden				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Gewichtung nach § 28 Abs. 2 BPO.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Bastert (Modulbeauftragter)				

E6 Wahlfach 4 + Wahlfach 5					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB E6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: a) Wahlfach 4: siehe Zeile 11 b) Wahlfach 5: siehe Zeile 11	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h 51 h	Gruppengröße siehe Wahlfach- beschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben ihr Fachstudium flankierendes und ergänzendes Wissen (z.B. in rechtlicher, ökonomischer, organisatorischer u.a. Hinsicht) sowie sprachliche, methodische, soziale und ingenieur-übergreifende Handlungskompetenzen. Details siehe Wahlfachbeschreibungen im Anhang des Modulhandbuchs.				
3	Inhalte siehe Wahlfachbeschreibungen				
4	Lehrformen siehe Wahlfachbeschreibungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme zu den WF S und WF M nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Zwei getrennte Teilmodulprüfungen: Form siehe Wahlfachbeschreibungen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der beiden Teilmodulprüfungen (Wahlfach 4 <u>und</u> Wahlfach 5)				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Modulendnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Teilmodulprüfungen (50% a), 50% b))				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Beauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrende: siehe Wahlfachbeschreibungen				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Wahlfächer können dem Katalog im Anhang entnommen werden. Der Inhalt dieses Katalogs kann sich, abhängig von aktuellen Bedürfnissen, von Jahr zu Jahr ändern. Bei den Wahlfächern gibt es die folgenden Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sprache (WF S), <input type="checkbox"/> Nicht technisch/Management (WF M), <input type="checkbox"/> Technik (WF T). <p>Sofern die Stundenplangestaltung es erlaubt, werden die Wahlfächer in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Wahlfächer jeder Gruppe werden in jeweils einem separaten Block parallel angeboten. Jedes Wahlfach darf selbstverständlich nur einmal gewählt werden.</p> <p>Für die Kategorien der Wahlfächer 1-5 gilt Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> mindestens 2 Wahlfächer aus der Kategorie "Sprache" (Modul E3), <input type="checkbox"/> mindestens 1 Wahlfach aus der Kategorie "Nicht technisch/Management" (Modul E4), <input type="checkbox"/> die Kategorien der beiden verbleibenden Wahlfächer können beliebig sein (Modul E6). <p>Erlaubt sind also z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 3 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 0 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 2 Nicht technisch/Management, 1 Technik <input type="checkbox"/> 2 Sprache, 1 Nicht technisch/Management, 2 Technik 				

P6 Projekt 3					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB P 6	150 h	5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: 1 Projekt aus einer Auswahl	Kontaktzeit 36 h	Selbststudium 114h	Gruppengröße 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die bisher vorgestellten fachspezifischen Werkzeuge und Methoden angewandt und ihre Fachkenntnisse vertieft. Sie können modulübergreifende Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und Probleme im Team lösen. Die Studierenden haben praxisnahe Erfahrung in der teamorientierten Projektarbeit als Schlüsselqualifikation für das spätere Berufsleben gesammelt.</p>				
3	Inhalte <p>Durchführen eines Projektes in seinen Phasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung eines vorgegebenen Projektzieles • Planung des Projektes inkl. Strukturierung und Aufgabenverteilung • Durchführung des Projektes im Team • Zielorientierter Abschluss des Projektes, • Dokumentation des Projektes und Präsentation der Ergebnisse. <p>Im Projekt 3 liegt neben der Bearbeitung der Aufgabe ein weiterer Schwerpunkt in der Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse. Das konkrete Thema wird aktuell festgelegt und bezieht sich auf im Fokus-Jahr vermitteltes Fachwissen. Es unterscheidet sich durch Anspruch und Inhalt von Projekt 1 und Projekt 2.</p>				
4	Lehrformen <p>Projektarbeit (teamorientierte Definition, Planung, Durchführung und Abschluss eines Projektes)</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>inhaltlich: Je nach Projektthema</p>				
6	Prüfungsformen: <p>Leistungsnachweis (Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Erörterung entsprechend der BPO)</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>1. Bestehen des Leistungsnachweises. 2. Erfolgreich absolviertes Praxissemester als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (§ 8 BPO).</p>				
8	Verwendung des Moduls <p>Pflichtmodul für Studierende im Maschinenbau und der Elektrotechnik</p>				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote <p>Unbenotetes Modul</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Prof. Dr. Ursula Konrads (Raum-/Stundenplanung), Prof. Dr.-Ing. Roustiam Chakirov (Modulbeauftragter), Lehrende des Fachbereiches</p>				
11	Sonstige Informationen <p>Mögliche Projektarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrprojekte - Projekte auf Basis von Vorschlägen der Studierenden - Projekte im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Fachhochschule bzw. in Kooperation mit externen Institutionen - Projekte im Rahmen von Aufträgen von Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen - extern durchgeführte Projekte in Institutionen und Unternehmen <p>Projekte können auch interdisziplinär, d. h. im Team bestehend aus Studierenden unterschiedlicher Studiengänge des Fachbereiches durchgeführt werden. Literaturhinweise sind von den Projektthemen und deren Gegenstandsbereich abhängig und werden rechtzeitig resp. in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				

A7 Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB A7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h		Gruppengröße 90/30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind vertraut mit den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens und der Erstellung einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit (Thesis). Sie wissen um die formalen und inhaltlichen Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit und um die Bedeutung wissenschaftlichen Arbeitens (Objektivität, Verifizierbarkeit, Reliabilität etc.). Sie sind imstande, ein komplexes Thema zu strukturieren und einzugrenzen, und sie sind befähigt, ihre Vorgehensweise durch einen individuellen Aufgaben- und Zeitplan zu optimieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Formale Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens • Aufbau der Arbeit (Titelblatt, Gliederung usw.) • Zitierweisen, Quellenverzeichnis • Inhaltliche und stilistische Anregungen • Individueller Aufgaben- und Zeitplan für die Abschlussarbeit / Meilensteine • Gestaltung des Kontaktes zum Prüfenden (Prof.) und dem Unternehmen, bei dem die Arbeit ggf. erstellt wird 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen für das Modul keine				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Alexandra Wachendorfer				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. 8. unveränd. Aufl. der dt. Ausg. Heidelberg: Müller 2000. - Göttert, Karl-Heinz: Kleine Schreibschule für Studierende. München: Fink 1999 (UTB 2068). - Holzbaur, Martina und Ulrich: Die wissenschaftliche Arbeit. Leitfaden für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Informatiker und Betriebswirte. München: Hanser 1998. - Standop, Ewald/Meyer, Matthias: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. 15. überarb. Aufl. Wiesbaden: Quelle & Meyer 1998. - Wagner, Lothar: Die wissenschaftliche Abschlussarbeit. Ratgeber für effektive Arbeitsweise und inhaltliches Gestalten. Saarbrücken: VDM 2007. 				

B7 Literaturrecherche, Publizieren					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB B7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h		Gruppengröße 90/30
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Wege und Strategien der Literatursuche mit technisch-wissenschaftlichem Hintergrund. Sie sind vertraut mit der Struktur wissenschaftlicher Literatur. Sie sind in der Lage, gezielte Literaturrecherche in wissenschaftlichen Datenbanken der deutschen und internationalen Bibliotheken und im Internet durchzuführen sowie wissenschaftliche Texte zu exzerpieren. Sie haben die Kenntnis, Texte nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu gestalten, u.a. eine zentrale Fragestellung herauszuarbeiten. Unter Berücksichtigung der Urheberrechte können die Studierenden korrekt zitieren.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Organisation der wissenschaftlichen Literaturrecherche • Methoden, Strategien des Literaturstudiums, Arbeitsorganisation, Exzerpieren • Entwicklung einer zentralen wissenschaftlichen Fragestellung • Formulierung und sprachlicher Stil • Argumentationsmuster • Umgang mit elektronischen Medien; Internetrecherche • Wiedergabe von Zitatstellen in Übereinstimmung mit dem Urheberrecht 				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit begleitenden Übungen. • Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. • Selbststudium 				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Leistungsnachweises				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alexandra Wachendorfer				
11	Sonstige Informationen Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Baasner, Rainer; Koebe, Kristina: Wozu, was, wie? Literaturrecherche u. Internet. Ditzingen: Reclam 2000. - Bauer, Kurt; Giesriegl, Karl: Druckwerke und Werbemittel leicht gemacht. Wien: Ueberreuter 2002. - Bendl, Ernst; Weber, Georg: Patentrecherche und Internet. Köln: Heymanns 2002. - Bresemann, Hans-Joachim et al. (Hrsg.): Wie finde ich Normen, Patente, Reports. Ein Wegweiser zu technisch-naturwissenschaftlicher Spezialliteratur. Berlin: Berlin-Verlag Spitz 1995. - Grund, Uwe; Heinen, Armin: Wie benutze ich eine Bibliothek? Basiswissen – Strategien – Hilfsmittel. München: Fink 1995 (UTB 1834). - Lamp, Erich: Informationen suchen und finden. 2. vollst. neu bearb. u. erw. Aufl. Freiburg: Alber 1990. 				

C7 Präsentationstechnik, Bewerben					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB C7	150 h	5 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: V/Ü	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 138 h		Gruppengröße 90/30
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Teilnehmer können eigene Arbeiten unter Berücksichtigung ihres individuellen rhetorischen Stils und ihrer Stärken präsentieren. Sie sind imstande, (Bewerbungs-)Vorträge und Präsentationen zielorientiert und adressatengerecht vorzubereiten und durchzuführen. Die Studierenden kennen Regeln für eine erfolgreiche Bewerbung und wissen sich optimal auf das Unternehmen, die Branche und die Bewerbungssituation einzustellen, insbesondere auch im Vorstellungsgespräch.</p> <p>In Bezug auf die Erlangung von Methodenkompetenz werden die Studierenden mit Begriffen wie Fach-/ Selbst- und Sozialkompetenz vertraut gemacht. Darüber hinaus werden in vielfältigen Übungen unterschiedliche methodische Ansätze wie z.B. Motivationsklärung, Profilschärfung und die Herausarbeitung eines persönlichen Stils vorgestellt und eingeübt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Gliederung, Umsetzung einer Präsentation • Herausarbeitung des persönlichen Präsentationsstils • Organisatorische Hilfsmittel • Visualisierung • Medien • Der Lebenslauf • Das Bewerbungsschreiben • Das Bewerbungsgespräch • Die Bewerbung und das Internet • Methodenkompetenz: Darstellung, Differenzierung, Einübung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen. Interaktiver und kommunikativer Gruppenunterricht, bei dem die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist. Selbststudium</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Leistungsnachweis</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen des Leistungsnachweises</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul in den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Unbenotetes Modul</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Alexandra Wachendorfer</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur zum Thema (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grass, Brigitte; Ant, Marc; Chamberlain, James R.; Rörig, Horst: Schritt für Schritt zur erfolgreichen Präsentation. Berlin, Heidelberg: Springer 2008. • Bernstein, D.: Die Kunst der Präsentation. Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten, 2. Aufl., Frankfurt/Main-New York 1991 • Cerwinka, Gabriele; Schranz, Gabriele: Die Macht des ersten Eindrucks. Souveränitätstips, Fettnäpfe, Small talks, Tabus. Wien 1998. • Hierhold, Emil: Sicher präsentieren - wirksamer vortragen. Wien 1998. • Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik. Der Praxisleitfaden für Vortrag und Präsentation. Berlin: Schilling 2003. • Tusche, W.: Reden und überzeugen: Rhetorik im Alltag mit Übungsbeispielen. Köln: Bund-Verlag 1990. 				

Bachelor-Thesis, Kolloquium					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
MB Thesis	450 h	15 CP	7. Semester	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Betreuung	Kontaktzeit 1 SWS / 12 h	Selbststudium 438 h		Gruppengröße Einzelarbeit oder Kleingruppe
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können selbstständig und ingenieurmäßig eine komplexe Aufgabenstellung bearbeiten und lösen. Innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens können Sie ein Projekt abschließen und dieses präsentieren. Sie können den Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische Aufbauten, Berechnungen, entwickelte Software, erreichte Ergebnisse, mögliche Erweiterungen schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben und dokumentieren (Bachelor-Thesis). Die Studierenden können komplexe Sachverhalte strukturiert im vorgegebenen Zeitrahmen präsentieren und gestellte Fragen fachlich und rhetorisch korrekt beantworten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische und praktische Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden • Die Bachelor-Thesis umfasst die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Methodik, sowie die Anwendung theoretisch-analytischer Fähigkeiten auf eine konkrete Aufgabenstellung • Beweis intellektueller und sozialer Kompetenz in der Bewältigung der Aufgabenstellung 				
4	Lehrformen Selbstständiges Arbeiten, ergänzt durch begleitende Betreuung				
5	Teilnahmevoraussetzungen siehe Prüfungsordnung				
6	Prüfungsformen: Schriftliche Ausarbeitung (Bachelor-Thesis) und Präsentation der Ergebnisse im Rahmen des Kolloquiums				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> – Bestandene Bachelor-Thesis – Bestandes Kolloquium 				
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul für alle Maschinenbau-Studierenden im siebten Semester				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Die Note der Bachelor-Thesis hat einen Gewichtsanteil von 20% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 28 BPO). Die Note des Kolloquiums hat einen Gewichtsanteil von 5% auf die Bachelor-Gesamtnote (§ 28 BPO).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professorinnen und Professoren des Fachbereichs.				
11	Sonstige Informationen Die spezifische Literatur ergibt sich aus dem Titel und dem Thema der Abschlussarbeit. Hinreichende Literaturhinweise zur Erstellung und den formalen Aspekten der Abschlussarbeit werden in den Modulen A7 „Wissenschaftliches Arbeiten, Abschlussarbeit“ und B7 „Literaturrecherche, Publizieren“ gegeben.				

Anhang zum Modulhandbuch

Katalog der Wahlfächer*

für den Bachelor-Studiengänge
Maschinenbau
Maschinenbau kooperativ

*Der Katalog der Wahlfächer in den E-Modulen ist grundsätzlich dynamisch und variabel, d.h., das Fächerangebot ändert sich ggf. semesterweise. Die aufgenommenen Wahlfächer werden in der Regel angeboten, eine Angebotsgarantie besteht aber nicht.

Studierende melden sich über das SIS zu den Wahlfächern M+T an; bei Nachfrageüberhang entscheidet das Losverfahren. Die Teilnahme wie die Anmeldung zur Modulprüfung ist nur über eine Platzvergabe via SIS-Liste möglich.

Die Anmeldung zu den Wahlfächern S wird über das Sprachenzentrum organisiert.

WF S Weitere Fremdsprache 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	3. + 4. Sem.	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße Max. 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel dieser Veranstaltung, zusammen mit dem darauf folgenden und aufbauenden Kurs, ist die Einführung in eine (nach dem Englischen) weitere Fremdsprache. Die zwei Kurse bilden zusammen eine Einheit, durch die die Studierenden die Niveaustufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen erreichen. Lernergebnisse für die weitere Fremdsprache 1: <ul style="list-style-type: none"> • Hören: vertraute Wörter und ganz einfache Sätze verstehen, die sich auf Alltagssituationen beziehen. • Lesen: einfache Sätze verstehen. • Sprechen: einfache Fragen stellen und beantworten. • Schreiben: kurze einfache Texte (z. B. Postkarten) schreiben, Formularen (z. B. in Hotels) ausfüllen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Einführung in die Grammatik der Zielsprache. • Einführung in die Landes-, Kultur- und Mentalitätskunde des Kulturkreises der Zielsprache. 				
4	Lehrformen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.				
6	Prüfungsformen: Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Aktive, testierte Teilnahme an der Übung (Anwesenheitspflicht); - bestandene vorlesungsbegleitende Teilprüfungen. 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. 				

WF S Weitere Fremdsprache 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	3. + 4. Sem	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße Max. 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung, zusammen mit dem vorhergehenden Kurs, ist die Einführung in eine (nach dem Englischen) weitere Fremdsprache. Die zwei Kurse bilden zusammen eine Einheit, durch die die Studierenden die Niveaustufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen erreichen.</p> <p>Lernergebnisse für die weitere Fremdsprache 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören: das Wesentliche von kurzen, klaren und einfachen Mitteilungen und Durchsagen verstehen. • Lesen: in einfachen Alltagstexten konkrete, vorhersehbare Informationen auffinden und kurze, einfache persönliche Briefe verstehen. • Sprechen: in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen und ein kurzes Kontaktgespräch führen. • Schreiben: kurze, einfache Notizen und Mitteilungen schreiben und einen einfachen persönlichen Brief schreiben. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführendes, praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Verfestigung des schon Gelernten und weitere Fortschritte in der Grammatik der Zielsprache. • Vertiefung der Kenntnisse von der Landes-, Kultur- und Mentalitätskunde des Kulturkreises der Zielsprache. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: Bestandenes Wahlfach „Weitere Fremdsprache 1“</p> <p>inhaltlich: Niveaustufe A1 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>- Aktive, testierte Teilnahme an der Übung (Anwesenheitspflicht);</p> <p>- bestandene vorlesungsbegleitende Teilprüfungen.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)..</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA</p> <p>Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. 				

WF S Weitere Fremdsprache 3					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	4. Sem.	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung ist die Erweiterung der in den vorherigen Fremdsprachenkursen Kenntnisse und grundlegenden Strukturen. Alltägliche Ausdrücken und berufliche Situationen werden besonders berücksichtigt.</p> <p>Lernergebnisse für die weitere Fremdsprache 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören: vertraute Wörter und einfache Sätze verstehen, die sich auf Alltags- sowie berufliche Situationen beziehen. • Lesen: einfache Texte verstehen; in Alltagstexten konkrete, vorhersehbare Informationen auffinden. • Sprechen: sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen, direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten geht. • Schreiben: kurze, einfache Notizen und Mitteilungen und einfachen persönlichen Brief schreiben. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Weiterführung in die Grammatik der Zielsprache. • Weiterführung in die Landes-, Kultur- und Mentalitätskunde des Kulturkreises der Zielsprache. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: beständenes Wahlfach „Weitere Fremdsprache 2“ inhaltlich: Niveaustufe A2 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktive, testierte Teilnahme an der Übung (Anwesenheitspflicht); - bestandene vorlesungsbegleitende Teilprüfungen. 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA</p> <p>Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. 				

WF S Weitere Fremdsprache 4					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	4. Sem	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung, zusammen mit dem vorhergehenden Kurs, ist die Einführung in eine (nach dem Englischen) weitere Fremdsprache. Die zwei Kurse bilden zusammen eine Einheit, durch die die Studierenden die Niveaustufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen erreichen.</p> <p>Lernergebnisse für die weitere Fremdsprache 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören: die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. • Lesen: Texte verstehen, in denen vor allem sehr gebräuchliche Alltags- oder Berufssprache vorkommt. • Sprechen: die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet; ohne Vorbereitung an Gesprächen über vertraute Themen teilnehmen. • Schreiben: über vertraute Themen einfache zusammenhängende Texte schreiben; persönliche Briefe schreiben. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführendes, praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Vertiefung des schon Gelernten und weitere Fortschritte in der Grammatik der Zielsprache. • Vertiefung der Kenntnisse von der Landes-, Kultur- und Mentalitätskunde des Kulturkreises der Zielsprache. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: Bestandenes Wahlfach „Weitere Fremdsprache 3“ inhaltlich: Niveaustufe A2 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>- Aktive, testierte Teilnahme an der Übung (Anwesenheitspflicht); - bestandene vorlesungsbegleitende Teilprüfungen.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)..</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. 				

WF S Studienbegleitendes Deutsch 1					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	3. + 4. Sem	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung, zusammen mit dem darauf folgenden und aufbauenden Kurs, ist die sprachliche Unterstützung von Studierenden, die nicht Deutsch als Muttersprache haben. Der Schwerpunkt liegt auf "technischem Deutsch". Das Training erfolgt vor allem auf den Gebieten Sprechen und Schreiben, um Referate, Hausarbeiten und Diplomarbeiten sprachlich besser zu meistern.</p> <p>Lernergebnisse für studienbegleitendes Deutsch 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören: Steigerung der interaktiven Teilnahme in Seminaren, Übungen und Praktika • Lesen: anspruchsvolle Fachtexte verstehen • Sprechen: Referate und Vorträge professionell gestalten und halten • Schreiben: präzise und fachgerecht formulieren 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Einführung in das akademische und wissenschaftliche Schreiben des jeweiligen Fachgebiets der Studierenden. • Einführung in die formalen Aspekte schriftlicher Arbeit: Zitierweise, Quellendokumentation usw. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: keine Staatsbürgerschaft eines deutschsprachigen Landes inhaltlich: bestandene DSH bzw. TestDaF</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Aktive testierte Teilnahme, sowohl mündlich als auch schriftlich, als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (Anwesenheitspflicht).</p> <p>Bestandene Prüfung.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Unterrichtsmaterialien für die Veranstaltung sind vom Sprachenzentrum selbst entwickelt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrales Lehrbuch für die Veranstaltung ist „ - Melhorn, Grit: Studienbegleitung für ausländische Studierende an deutschen Hochschulen: Teil 1: Kursleiter-Handreichungen zum Studierstrategien-Kurs, Teil 2: Individuelle Sprachlernberatung – ein Leitfaden für die Beratungspraxis. München (Iudicium) 2005. 				

WF 5 Studienbegleitendes Deutsch 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF 5	75 h	2,5 CP	3. + 4. Sem	jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung, zusammen mit dem vorhergehenden Kurs, ist die sprachliche Unterstützung von Studierenden, die nicht Deutsch als ihre Muttersprache haben. Der Schwerpunkt liegt auf technischem Deutsch. Das Training liegt vor allem auf den Gebieten Sprechen und Schreiben, um Referate, Hausarbeiten und Diplomarbeiten sprachlich besser zu meistern.</p> <p>Lernergebnisse für studienbegleitendes Deutsch 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören: Steigerung der interaktiven Teilnahme in Seminaren, Übungen und Praktika • Lesen: anspruchsvolle Fachtexten verstehen • Sprechen: Referate und Vorträge professionell gestalten und halten • Schreiben: präzise und fachgerecht formulieren 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Training und Üben in den vier Kompetenzgebieten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben. • Einführung in das akademische und wissenschaftliche Schreiben des jeweiligen Fachgebiets der Studierenden. • Einführung in die formalen Aspekte schriftlicher Arbeit: Zitierweise, Quellendokumentation usw. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: Teilnahme am vorherigen Wahlfach Studienbegleitendes Deutsch 1, keine Staatsbürgerschaft eines deutschsprachigen Landes</p> <p>inhaltlich: bestandene DSH bzw. TestDaF</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Prüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Aktive testierte Teilnahme, sowohl mündlich als auch schriftlich, als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung (Anwesenheitspflicht).</p> <p>Bestandene Prüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Sprache“. - Die Unterrichtsmaterialien für die Veranstaltung sind vom Sprachenzentrum selbst entwickelt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrales Lehrbuch für die Veranstaltung ist - Melhorn, Grit: Studienbegleitung für ausländische Studierende an deutschen Hochschulen: Teil 1: Kursleiter-Handreichungen zum Studierstrategien-Kurs, Teil 2: Individuelle Sprachlernberatung – ein Leitfaden für die Beratungspraxis. München (Iudicium) 2005. 				

WF 5 Interkulturelle Kommunikation					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF 5	75 h	2,5 CP	3./4./6. Sem	bei Bedarf	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße 20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Wirkung und Bedeutung der Kultur in der zwischenmenschlichen Kommunikation. Sie werden für die weitreichenden Einflüsse von Kultur sensibilisiert und sind imstande, mit diesem Wissen ihre kommunikativen Kompetenzen über kulturelle Grenzen hinweg zu steigern.</p> <p>Die Studierenden erwerben ein allgemein-theoretisches Kulturverständnis welches sie befähigt, ihre kommunikative Handlungskompetenz auf eine konkrete Zielkultur spezifisch einzusetzen bzw. über diese in einem Vortrag zu referieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • anthropologische Ansätze; • Ethnozentrität und Attribution; • ethnografische Übungen; • kulturelle Simulationen • Konsolidierung verschiedener kultureller Theorien 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Übung. Gelesene Texte werden mit experimentellen Lernphasen ergänzt, um kognitive, affektive sowie verhaltensorientierte Aspekte der Kultur zu verstehen. Nach dem theoretischen, kultur-allgemeinen Teil der Veranstaltung wenden die Studierenden das Gelernte auf eine spezifische Zielkultur an und stellen diese Kultur in Form eines Vortrags ihren Kommilitonen vor.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum.</p> <p>formal: keine inhaltlich: Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für die Sprache Englisch</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Eine mündliche oder schriftliche Prüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktive testierte Teilnahme, sowohl mündlich als auch schriftlich (Anwesenheitspflicht); - zufrieden stellender mündlichen Vortrag und Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an den ethnographischen Übungen und Simulationen durch Einreichen von kurzen Erfahrungsberichten; - bestandene Prüfung. 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Seminarunterlagen sind vom Sprachenzentrum bzw. dem jeweiligen Dozenten selbst erstellt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Zentrale Lehrbücher der Veranstaltung sind: - Gibson, Robert: Intercultural Business Communication. Berlin: Cornelsen, 2000. - Storti, Craig: Figuring Foreigners Out. Yarmouth: Intercultural Press, 1999. 				

WF S Office Communications					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF S	75 h	2,5 CP	3./4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 36 h	Selbststudium 39 h	Gruppengröße 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Kurs setzt die erfolgreiche Teilnahme am Kurs Englisch 2 voraus. Durch erfolgreiche Teilnahme an diesem Kurse werden Studierende Sicherheit und Sprechfertigkeit in fünf Schlüsselbereiche der Bürokommunikation erwerben. Es werden Kommunikationstechniken mit dem dazugehörigen Wortschatz, der Grammatik und der kulturellen Sensibilität geübt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bürokorrespondenz: E-Mail, Standard- und Geschäftsbriefe, Fax etc. • Telefonieren • Meetings und Verhandlungen 				
4	Lehrformen bungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Anmeldung und Platzvergabe der Sprache-Wahlfächer erfolgt über das Sprachenzentrum. formal: Erfolgreiche Teilnahme an Englisch 2 inhaltlich: Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen				
6	Prüfungsformen: Vorlesungsbegleitende Teilprüfungen (Mündliche Vorträge, Hausarbeiten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive testierte Teilnahme, mündlich wie schriftlich (Anwesenheitspflicht); bestandene vorlesungsbegleitende Teilprüfungen.				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Sprache“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E3 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Beauftragter : Mr. J. Chamberlain, MA Lehrender: Sprachenzentrum				
11	Sonstige Informationen Die Unterrichtsmaterialien für die Veranstaltung sind vom Sprachenzentrum selbst entwickelt und auf die konkreten Veranstaltungsthemen abgestimmt. Die Hauptquellen des Skripts sind: <ul style="list-style-type: none"> • Guinness Publishing Ltd.: The Guinness Encyclopedia. Enfiend: Guinness Publishing 1995. • www.howstuffworks.com 				

WF M Projektmanagement 2					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Kontaktzeit 1 SWS/12 h 1 SWS/12 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Projekte mit modernen Instrumenten und professionellen EDV-Tools selbst managen. Sie erwerben die Fähigkeit, die typischen Projektprozesse zu händeln, komplexe Projektaufgaben zu definieren, Zeit- und Ressourcenplanungen u.a. mittels Netzplantechnik zu erstellen sowie Arbeits- und Materialkosten zu kalkulieren. Bei der Projektrealisierung wenden sie projektbezogene Controllinginstrumente an. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Konflikte im Projektteam durch gruppendynamisches Verhaltenstraining und Coaching zu lösen.				
3	Inhalte <input type="checkbox"/> Teamkonzeption und Datenbankrecherche <input type="checkbox"/> Projektantrag und Projektvereinbarung <input type="checkbox"/> Projektstrukturierung software-basiert <input type="checkbox"/> Projektplanung mit MS-Project und Excel <input type="checkbox"/> Projektrealisierung einschließlich Controlling <input type="checkbox"/> Projektdokumentation und Abschluss				
	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich Bestandenes „Projekt 1“ (Modul P3) inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Teilmodulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E4 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Uwe Braehmer				
11	Sonstige Informationen Aufbauend auf der Veranstaltung P3 „Projekt 1/Projektmanagement“ ist folgende Literatur hinreichend: - Uwe Braehmer: Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen. Hanser-Verlag, München/Wien 2005 - Manfred Burghardt: Einführung in Projektmanagement. Publicis MCD Verlag Erlangen/München 2001 - Peter Hobbs: Professionelles Projektmanagement. MGW-Verlag, Landsberg am Lech 2001 - Hans-D. Litke: Projektmanagement. Hanser-Verlag, München 2004 - Projekt-Magazin – Die Internet Plattform für Projektmanagement. München Ausgaben 2007 www.projektmagazin.de Ergänzt wird die Veranstaltung durch Trainings in Mind Manager und MS Project				

WF M Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 50
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit. Hierdurch werden die Studierenden über potentielle Konsequenzen informiert, für ihr späteres berufliches Handeln sensibilisiert und rechtskonformes Verhalten eingeübt.				
3	Inhalte Im Sozialgesetzbuch VII hat der Gesetzgeber die Rolle der Berufsgenossenschaften zum Wohle der Menschen als Arbeitnehmer verankert. Die BGs haben Rechte und Pflichten ebenso wie die Firmenmanager und auch die Mitarbeiter. Es werden Anforderungen (Regeln und Gesetze) und Lösungsansätze erörtert. Unter Anderem werden folgende Themen ausführlich behandelt: - Fürsorgepflicht und Verantwortung - CE-Kennzeichnung - Gefährdungsbeurteilung, TRGS 400 - PSA - Persönliche Schutzausrüstung - Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten - Hitze-Arbeiten, Kälte-Arbeiten - Brandschutz und Explosionen - GGVS – Gefahrgutverordnung Straße - Strahlung (UV-, Laser), EMV-Gesetz - Medizingerätegesetz, Biostoffverordnung				
	Lehrformen Vorlesung /Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E4 oder E6				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.-Ing. Norbert Luks				
11	Sonstige Informationen Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Nicht technisch/Management“				

WF M Qualitätsmanagement					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 50	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte des aktuellen Qualitätsmanagements, wie Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung, Qualitätsverbesserung und Qualitätsförderung. Sie wissen sowohl über die QM-Verfahren als auch über die betrieblichen Einsatzfelder des Qualitätsmanagements innerhalb der betrieblichen Prozesse Bescheid. Die Studierenden kennen zudem die wichtigsten Normforderungen für ein wirkungsvolles Qualitätsmanagement.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen / Definitionen • Ziel und Nutzen eines Qualitätsmanagementsystems • Aufbau und Integration eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems • Kennenlernen grundlegender Qualitätswerkzeuge • Lenkung qualitätsrelevanter Dokumente • Normforderungen zur Zertifizierung nach Regelwerken 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form der mündlichen oder schriftlichen Prüfung (Klausur) oder Ausarbeitung mit Präsentation und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Teilmodulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E4 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: s. dort)				
10	Modulbeauftragte/r und Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul Melcher, Achim Kern				
11	Sonstige Informationen Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Nicht technisch/Management“. Literatur zum Thema (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9000 Berlin: Beuth 2005, DIN EN ISO 9001, Berlin: Beuth 2008, DIN EN ISO 9004, Berlin: 2000. • Seghezzi, Hans Dieter, Fahrni, Fritz, Hermann, Frank: Integriertes Qualitätsmanagement: Der St. Galler Ansatz, Leipzig: Hanser 2007. • Brunner, Franz/Wagner, Karl: Taschenbuch Qualitätsmanagement. Leitfaden für Ingenieure und Techniker, München u.a.: Leipzig: Hanser 2004. • Bruhn, Manfred/Georgi, Dominik: Kosten und Nutzen des Qualitätsmanagements. München: Hanser 1999. 				

WF M Business Plan Erstellung					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die kaufmännischen Systeme und Prozesse einer Unternehmensgründung kennen. Sie erlernen dies anhand von Folien, Fallbeispielen und Planspielen. Das erlernte, theoretische Wissen wird dann in eigenen Fällen angewandt so in eigenes Können umgesetzt. Darüber hinaus sind sie imstande, entstehende Konflikte im Projektteam durch gruppendynamisches Verhaltenstraining und Coaching zu lösen.				
3	Inhalte <input type="checkbox"/> Teamkonzeption <input type="checkbox"/> Grundlagen des BWL-Gründungsmanagements <input type="checkbox"/> Ideengenerierung, -bewertung und -umsetzung <input type="checkbox"/> Markt- und Absatzkonzepte für innovative Ideen <input type="checkbox"/> Finanz-, Liquiditäts-, Kosten-, Absatz- und Investitionsplanung <input type="checkbox"/> Business Plan Erstellung und Präsentation				
	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer Ausarbeitung und Erörterung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Teilmodulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E4 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christoph Zacharias				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Nicht technisch/Management“ - Ergänzt wird die Veranstaltung durch Trainings in Mind Manager und MS Project 				

WF M Der Ingenieur/die Ingenieurin als Führungspersönlichkeit					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über den Verantwortungsumfang einer Führungskraft. Führungskräfte müssen neben der fachlichen Befähigung insbesondere soziale, kommunikative und organisations-spezifische Führungskompetenz haben. In der Regel beinhaltet der Ingenieurberuf Personal- und Budgetverantwortung, Themenbereiche, die mit der rein technischen Ausbildung selten abgedeckt werden. Die Studierenden werden eine Fülle von praxisbezogenen Fällen hören und sich ein Bild machen können, was von Ihnen einmal verlangt wird.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Definition für „Führungspersönlichkeit“ (fachliche und persönliche Eignung) - gesetzliche Rahmenbedingungen - der Umgang mit Untergebenen (Fürsorgepflicht) - Führen durch Zielvereinbarung (MbO, Moderationstechnik)(Motivation, Kreativität u.a.) - arbeitsvertragliche Pflichten und Rechte(Treuepflicht, Gleichbehandlung, Abmahnung, Kündigung u.a.) - gesetzliche Haftung bei Sorgfaltspflichtverletzung - gerichtsfeste Aufbau- und Ablauforganisation (DIN EN ISO 9000 ff.) - Organisationsverschulden (Beispiele aus der Praxis) - Arbeits- Gesundheits- und Umweltschutz - Risikomanagement / Chancenmanagement - Compliance/Regelüberwachung (Wertevorstellung) - die Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat - die Stellung der Leitenden Führungskraft in der Organisation - die Zusammenarbeit mit „Nichttechnikern“ - Zeitmanagement (Burnout vermeiden) - u.a. 				
	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer Klausur (60 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestehen der Klausur 				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für die Module E4 oder E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.- Wirtsch. Ing. Ingo Reibert				
11	Sonstige Informationen Das Wahlfach gehört zur Kategorie „Nicht technisch/Management“				

WF M BWL-Themen, Tabellenkalkulation für Fortgeschrittene					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF M	75 h	2,5 CP	4./6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Tabellenkalkulationsprogramme zählen zu den wichtigsten Berechnungs- und Analysewerkzeugen von Betriebswirten. Am Beispiel von Excel sollen weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Software erläutert und an praktischen Übungen vermittelt und später selbständig erarbeitet und angewendet werden.				
3	Inhalte Dieser Kurs richtet sich an Studierende, die den Excel Grundlagenkurs absolviert haben bzw. im Grundlagenbereich schon mal mit Tabellenkalkulationsprogrammen gearbeitet haben, die bereits Erlerntes wiederholen und ihre Erkenntnisse erweitern möchten. Achtung! Bitte prüfen Sie Ihre Kenntnisse in Excel! Der Stoff aus dem Skript (siehe LEA) bis Seite 45 und die Übungen aus der Datei Uebungen-1.xlsx sollten beherrscht werden! <ul style="list-style-type: none">• Heranführung an einen gemeinsamen Wissensstand und ggf. kurze Wiederholung• Funktionen Wenn-, Sverweis-, RMZ-Funktion, Summenprodukt, Summewenn, Zählenwenn• Zellbezüge zu anderen Tabellenblättern und Arbeitsmappen (3D-Bezüge, Externe Bezüge)• Arbeitsmappen, Tabellenblätter und Zellen schützen• Erweiterte Diagrammtechniken• Bedingte Formatierung, Gültigkeitsprüfung der Dateneingabe• Zielwertsuche, Solver, Szenario-Manager, Pivot-Tabellen, Datenbanken• Auswahl an BWL-Themen mit Excel wie z.B. ABC- und Break Even-Analyse, Investitionsplanungsrechnung				
4	Lehrformen Vorlesung /Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Aktive Teilnahme an der Veranstaltung UND das Bestehen der Abschlussprüfung (Dauer 60 Minuten).				
8	Verwendung des Moduls Wahlfach „Nicht-technisch/Management“ für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dipl.-Betriebswirt Rainer Pieters				
11	Sonstige Informationen Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.				

WF T μ-bionische Sensoren und Aktuatoren					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF T	75 h	2,5 CP	6. Sem	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 24h	Selbststudium 51 h		Gruppengröße max. 50
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlangen Einblicke in die Mikrosystemtechnologie und Bionik sowie die Fähigkeit, Sensor- und Aktuatorprinzipien aus der Natur in technische Systeme zu übertragen.</p> <p>Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen auf der Entwicklung von verschiedenen μ-bionischen Sensoren und Aktuatoren, dessen Charakterisierung und Nachhaltigkeit. An diesen Beispielen erlernen die Studierenden mikrotechnologische Prozessentwicklung, Aufbau- und Verbindungstechnik, elektronische Signalerfassung und -verarbeitung.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführung in die Bionik, Einführung in die Mikrosystemtechnologie und Reinraumtechnik, bionische Sensor- und Aktuatorprinzipien, Transfer von biologischen zu technischen Sensoren und Aktuatoren, Mikrotechnologische Prozessentwicklung.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung / seminaristischer Unterricht</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Teilmodulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Teilmodulprüfung 				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Technisches Wahlfach für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Modulendnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr. Andreas Bunzemeier</p> <p>Lehrender: Dr. Siegfried Steltenkamp</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Möglichkeit zum Besuch des Forschungsinstitutes caesar in Bonn (Exkurs)</p>				

WF T Lasertechnik					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF I	75 h	2,5 CP	4./6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 36 h		Gruppengröße max. 50
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Lasertechnik. Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen der Laserstrahlung und der damit verbundenen Laseroptik und Laserphysik. Sie können verschiedene Lasertypen erkennen und unterscheiden und wissen über die Anwendungsgebiete der Lasertechnik Bescheid.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Laseroptik und Laserphysik • Eigenschaften der Laserstrahlung • Lasertypen und deren Eigenschaften • Technische Anwendungsgebiete der Lasertechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung; Übungsaufgaben als Hausarbeit oder während der Vorlesung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestehen der Teilmodulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Uwe Brummund				
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> - Klaus Tradowsky, Laser, Vogel-Verlag - J. Eichler, H.-J. Eichler, Laser – Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer-Verlag - Kneubühl, Fritz Kurt; Sigrist, Markus Werner: Laser. Teubner-Verlag - Axel Donges, Physikalische Grundlagen der Lasertechnik, Hüthig-Verlag - Thomas Graf, Laser, Vieweg-Teubner-Verlag - Marc Eichhorn, Laserphysik, Springer-Verlag - Wolfgang Demtröder, Laserspektroskopie, Grundlagen Band 1, Springer-Verlag - Helmut Hügel, Laser in der Fertigung, Vieweg-Teubner-Verlag - J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz, Lasermaterialbearbeitung, Hanser-Verlag - Erhardt, Heine, Prommersberger, Laser in der Materialbearbeitung, Vogel-Verlag - Stratis Karamanolis, Praxis der Lasertechnik. 				

WF T Schadensanalyse					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF T	75 h	2,5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51h		Gruppengröße max. 50
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen grundlegendes Wissen über die Ursachen und Wirkungen von Schadensfällen, die Schadensanalyse und den Umgang damit bzw. die Schadensvermeidung.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Wechselwirkung von Technik und Schäden 2. Schadensbegriff: Wann liegt ein Schadensfall vor? 3. Ursachen für die Entstehung von Schäden (Technik, menschl. Versagen, Ereignisketten etc.) 4. Untersuchung von Schadensfällen aus werkstoff- und ingenieurwiss. Sicht 5. Schadensvermeidung 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Teilmodulprüfung 				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach (E6) für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte: Prof. Dr. Ursula Konrads Lehrender: Dr. Michael Froitzheim				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben				

WF T Technik- und Umweltethik (Ringvorlesung)					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF T	75 h	2,5 CP	4./6 Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51 h	Gruppengröße max. 150	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Modul bietet eine Wissensvertiefung und -verbreiterung in fachlicher und sachlicher (Technik- und Umweltethik, gesellschaftliche Verantwortung) Hinsicht und schult die Teilnehmer in kommunikativ-argumentativer Weise durch die diskursive Auseinandersetzung mit den Themen.</p> <p>Die Studierenden kennen Schlüsselereignisse bei der Entwicklung der Technik- und Umweltethik. Sie können technische Entwicklungen und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, Chancen wie Risiken, einordnen und bewerten und dabei ihre eigene Vorgehensweise selbstkritisch hinterfragen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorträge von Dozenten der Hochschule, Lehrbeauftragten und Gastdozenten zu Themen aus der Technik-Umwelt- und Umweltethik mit anschließender (Experten-)Diskussion.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit Gastdozenten und Expertendiskussion</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS möglich.</p>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Teilmodulprüfung in Form einer Ausarbeitung.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste.</p> <p>Regelmäßige Teilnahme in den Vorlesungen und die Anfertigung einer Ausarbeitung (etwa 10 bis 15 Seiten) zu einem, aus den einzelnen Vortragsthemen frei gewählten Thema. Die Ausarbeitung fasst den gewählten Vortrag zusammen und vertieft das Thema mit eigenständigen Ansätzen. Ein Vorgehen nach den Grundsätzen wissenschaftlicher Arbeiten (Gliederung, thematischer Aufbau, Quellenangaben, etc.) ist gefordert.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technisches Wahlfach in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik und Maschinenbau. - Pflichtveranstaltung im Bachelor-Studiengang Technikjournalismus/PR 				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dieter Franke und Prof. Dr. Katharina Seuser (Modulbeauftragte/r) Gastdozenten</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Zur Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit wird ein Seminar angeboten, die Teilnahme wird empfohlen.</p> <p>Am ersten Vortragstermin besteht die Möglichkeit inhaltliche und organisatorische Fragen zu besprechen.</p> <p>Literaturhinweise zu Technik- und Umweltethik und Umweltrecht werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben.</p>				

WF T Satellitenkommunikation					
Kenn-Nr.	Workload	Credits	Semester	Häufigkeit	Dauer
WF T	75 h	2,5 CP	6. Semester	jedes SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 24 h	Selbststudium 51h	Gruppengröße max. 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen vertieftes und spezielles Wissen der Satellitenkommunikation.				
3	Inhalte Bedeutung der Raumfahrt, Bahndynamik / Bahnstörung, Antriebstechnik / Träger, RWP-Aspekte, Satellitentechnik, Navigationssysteme, bemannte Raumfahrt, Modulation / Vielfachzugriff, Nachrichtensysteme				
4	Lehrformen Vorlesung mit praktischen Übungen an Satelliten-Empfangsanlagen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme nur über elektronische Anmeldung (und Platzvergabe) via SIS				
6	Prüfungsformen: Teilmodulprüfung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten - Prüfungsanmeldung nur nach Platzvergabe durch SIS-Anmeldeliste - Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Technisches Wahlfach im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Modulendnote Optionale Teilmodulprüfung für das Modul E6 (Berechnung der Modulendnote: siehe dort).				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender und Modulbeauftragter: Prof. Dr. Hans-Helmuth Schäfer				
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben				