

Anhang II

Modulbeschreibungen

Abkürzungen:

Lehrveranstaltungsarten:

V	Vorlesung
Ü	Übung
T	Tutorium
P	Praktikum
S	Seminar
Thesis	Thesis-Arbeit

Semester

WS	Wintersemester
SS	Sommersemester

Workload

P	Präsenzveranstaltung
E	Eigenstudium
Pr	Prüfung

Studiengänge

M.Sc. Bauing. u. Geodäsie	M.Sc. Bauningenieurwesen und Geodäsie
M.Sc. CE	M.Sc. Computational Engineering
M.Sc. ETiT	M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
M.Sc. Mathe	M.Sc. Mathematik
M.Sc. MaWi	M.Sc. Materialwissenschaften
M.Sc. MEC	M.Sc. Mechatronik
M.Sc. MPE	M.Sc. Mechanical and Process Engineering (Maschinenbau)

Module Wahlpflichtbereich A (Strömungsmechanik und Dynamik)

Fluidmechanik I.....	10
Fluidmechanik II.....	11
Grenzschichtströmungen.....	12
Numerische Strömungssimulation.....	14
Gasdynamik.....	16
Nichtlineare Wellen I.....	18
Nichtlineare Wellen II.....	19
Schwingungen kontinuierlicher mechanischer Systeme.....	20
Nichtlineare und chaotische Schwingungen.....	21
Experimentelle Strukturodynamik.....	22
Mehrkörperdynamik.....	23
Rotordynamik und Auswuchttechnik.....	24
Messtechnisches Praktikum.....	25
Fortgeschrittene Strömungsmechanik.....	27
Grundlagen der Turbulenz.....	28
Symmetrie und Selbstähnlichkeit in der Strömungsmechanik.....	30
Modellierung turbulenter technischer Strömungen I.....	31
Modellierung turbulenter technischer Strömungen II.....	32
Ausgewählte Kapitel aus der Strömungsmechanik und Verbrennung.....	33

Module Wahlpflichtbereich B (Kontinuums- und Festkörpermechanik)

Kontinuumsmechanik I.....	36
Kontinuumsmechanik II.....	37
Mechanik elastischer Strukturen I.....	38
Mechanik elastischer Strukturen II.....	39
Strukturoptimierung.....	40
Strukturintegrität und Bruchmechanik.....	41
Finite-Element-Methoden I.....	42
Finite-Element-Methoden II.....	43
Numerische Berechnungsverfahren.....	44
Finite Element-Methoden in der Strukturmechanik.....	45
Tensorrechnung für Ingenieure.....	46
Technische Bruchmechanik.....	47

Betriebsfestigkeit.....	48
Stabilitätstheorie.....	49
Bruch- und Mikromechanik.....	50
Viskoelastizität.....	51
Plastizität.....	53
Materialwissenschaft IV – Mechanisches Materialverhalten.....	55
Rheologie.....	56
Fachübergreifende Veranstaltungen.....	58
Seminar.....	59
Master-Thesis.....	60

Module aus mathematischen Gebieten

Differentialgeometrie.....	62
Einführung in die Finanzmathematik.....	63
Einführung in die mathematische Modellierung.....	64
Einführung in die Optimierung.....	65
Funktionalanalysis.....	66
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.....	68
Optimierung.....	69
Partielle Differentialgleichungen.....	71
Partielle Differentialgleichungen: Klassische Methoden.....	72
Wahrscheinlichkeitstheorie.....	73

Module aus ingenieurwissenschaftlichen Gebieten

Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie

Baudynamik I Grundlagen.....	76
Bodenmechanik und Felsmechanik II.....	77
Fertigteilkonstruktionen.....	78
Geotechnik III.....	79
Geotechnik IV.....	80
Geotechnik V.....	82
Geotechnik VI.....	84

Glasbau und Kunststoffe im Bauwesen.....	86
Informatik im Bauwesen I.....	87
Informatik im Bauwesen II.....	88
Massivbrückenbau und Traggerüste.....	89
Risiko und Sicherheit im konstruktiven Ingenieurbau.....	91
Spannbetonbau.....	93
Stahlbaukonstruktion.....	95
Stahlbrückenbau und Plattenbeulen.....	96
Statik III.....	97
Statik IV.....	98
Technische Hydromechanik und Hydraulik II.....	99
Theoretische Bodenmechanik.....	100
Traglastverfahren/Torsion und Biegedrillknicken.....	101
Wasserbau II.....	103
Wasserbau III-Konstruktiver Wasserbau.....	104
Werkstofftechnologie I.....	105
Werkstofftechnologie II.....	107
Wissensbasiertes CAE/CAD.....	108

Fachbereich Maschinenbau

Aerodynamik II.....	110
Analytische Methoden der Wärmeübertragung.....	111
Angewandte Strukturoptimierung.....	112
Arbeits- und Prozessorganisation.....	114
Arbeitswissenschaft.....	115
Automatisierung der Fertigung.....	117
Berechnungsmethoden im Bereich Verbrennungskraftmaschinen I.....	118
Berechnungsmethoden im Bereich Verbrennungskraftmaschinen II.....	119
Betriebsfestigkeit.....	120
Betriebsfestigkeit von Kunststoffen.....	122
Betriebswirtschaft für Ingenieure.....	124
Biofluidmechanik.....	125
Digitale Drucktechnologien.....	126
Drucktechnologie: Design und Simulation.....	127
Einführung in die Quantenmechanik und Spektroskopie.....	128
Energiesysteme I.....	129
Energiesysteme II.....	130

Energiesysteme III.....	131
Entwurf und Konstruktion von Leichtflugzeugen.....	132
Fahrdynamik und Fahrkomfort.....	133
Farbwiedergabe in den Medien.....	135
Flugantriebe.....	137
Flugmechanik II.....	139
Fluidenergiemaschinen.....	140
Grenzflächenverfahrenstechnik.....	141
Grundlagen der Adaptronik.....	143
Grundlagen des CAE/CAD.....	145
Grundlagen der Navigation I.....	147
Grundlagen der Navigation II.....	148
Hochtemperaturwerkstoff- und Bauteilverhalten.....	149
Höhere Strömungslehre und Dimensionsanalyse.....	151
Höhere Wärmeübertragung.....	153
Innovative Produkte aus Blech.....	154
International and Intercultural Aspects of Ergonomics.....	156
Kavitation.....	157
Kernenergie.....	158
Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden II.....	159
Konstruieren und Auslegen von Kunststoffbauteilen.....	161
Konstruktion im Motorenbau I.....	162
Konstruktion im Motorenbau II.....	164
Konstruktiver Leichtbau I.....	165
Konstruktiver Leichtbau II.....	166
Lasermesstechnik.....	169
Leichtbauwerkstoffe.....	170
Management industrieller Produktion.....	172
Maschinen der Umformtechnik I.....	173
Maschinen der Umformtechnik II.....	174
Maschinenakustik-Anwendungen I.....	175
Maschinenakustik-Anwendungen II.....	176
Maschinenakustik-Grundlagen I.....	177
Maschinenakustik-Grundlagen II.....	178
Mechatronik und Assistenzsysteme im Automobil.....	179
Mechatronische Systeme I.....	181
Mechatronische Systeme II.....	182
Mehrphasenströmungen.....	183

Menschengerechtes Konstruieren.....	184
Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung.....	185
Motorräder.....	187
Nachhaltige Verbrennungstechnologien B.....	188
Numerische Methoden der Aerodynamik.....	189
Numerische Modellierung von Transportprozessen in Fluiden.....	192
Oberflächentechnik I.....	194
Oberflächentechnik II.....	195
Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I.....	196
Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II.....	197
Produktinnovation.....	198
Prozessketten in der Automobilindustrie I.....	199
Prozessketten in der Automobilindustrie II.....	200
Prozessverfahrenstechnik.....	201
Raumfahrtmechanik.....	203
Schadenskunde.....	204
Strömungsmechanik neuer Technologien.....	205
Sustainable Innovations.....	207
Systemverfahrenstechnik.....	208
Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau.....	210
Technische Fluidsysteme.....	212
Thermische Turbomaschinen.....	213
Thermische Verfahrenstechnik III.....	214
Trends der Kraftfahrzeugentwicklung.....	218
Umformtechnik I.....	217
Umformtechnik II.....	218
Umweltverträgliche Produktions- und Recyclingverfahren.....	219
Verbindungstechnik (Schraubenverbindungen und Schweißen).....	220
Verbrennungskraftmaschinen II.....	221
Verfahrenstechnik der Brennstoffzelle.....	222
Vernetzte Produktionsstrukturen.....	224
Virtuelle Produktentwicklung A.....	225
Virtuelle Produktentwicklung B.....	226
Virtuelle Produktentwicklung C.....	227
Werkstoffkunde der Kunststoffe.....	228

Module aus naturwissenschaftlichen Gebieten

Fachbereich Physik

Komplexe dynamische Systeme.....	231
Einführung in Astronomie und Kosmologie.....	233
Physik von Wasser und Eis.....	235
Versetzungstheorie I.....	237
Versetzungstheorie II.....	238
Die Feldtheorie der Elastizität.....	239

Fachbereich Material- und Geowissenschaften

Materialwissenschaften III: Realkristalle und ihre Eigenschaften.....	241
Theoretical Concepts and Methods.....	243
Surfaces and Interfaces.....	244
Materials Engineering.....	246

**Module Wahlpflichtbereich A
(Strömungsmechanik und Dynamik)**

Modulbezeichnung:	Fluidmechanik I
ggf. Kürzel	FM I
ggf. Untertitel	Reibungsfreie Strömungen
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	W. Ellermeier
Dozent(in):	W. Ellermeier/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch oder Englisch gem. Bedarf
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Physik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung der Modellerstellung, der Problemlösungstechniken und der Resultatsinterpretation im Bereich Fluidmechanik.
Inhalt:	Kontinuumsmechanische Grundlagen, Kinematik, Bilanzgleichungen, Materialgleichungen, stationäre und instationäre Strömungen ohne Rotation, Umströmungsprobleme im 2-D- und 3-D, virtuelle Massen, Klein'sches Kaffeelöffel-Paradoxon, drehungsbehaftete reibungsfreie Strömungen, Wirbeldynamik, Variations-Formulierungen, 1-D-Akustik.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen Voraussetzung zum Ablegen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (30 min)
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	E.Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik L.D. Landau; E.M. Lifshitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik, Bd 6, 8 G.K. Batchelor: Introduction to Fluid dynamics

Modulbezeichnung:	Fluidmechanik II
ggf. Kürzel	FM II
ggf. Untertitel	Strömung realer Fluide
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	W. Ellermeier
Dozent(in):	W. Ellermeier/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch oder Englisch gem. Bedarf
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Physik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung der Modellerstellung, der Problemlösungstechniken und der Resultatsinterpretation im Bereich Fluidmechanik.
Inhalt:	Reibungsbehaftete Fluide, exakte Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen, Asymptot. Modelle, Analytische Näherungsverfahren, Prandtl'sche Grenzschichten, Flachwasserströmungen, Taylor-Stoss-Struktur
Studien-/Prüfungsleistungen:	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen Voraussetzung zum Ablegen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (30 min)
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	E.Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik L.D. Landau; E.M. Lifshitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik, Bd 6, 8 G.K. Batchelor: Introduction to Fluid dynamics

Modulbezeichnung:	Grenzschichtströmungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Oberlack
Dozent(in):	Oberlack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h(42h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	1) Grundkenntnisse über Hydrostatik und –dynamik 2) Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Grenzschichtströmungen liegen bei vielen technischen und natürlichen Strömungen vor. Die Studenten müssen die Methoden zur Beschreibung von Grenzschichtströmungen verstehen und anwenden können sowie die damit verbundene Strömungsphysik erfassen und erläutern können. Zu diesem Zweck müssen sie an erster Stelle die mathematischen Grundlagen, d.h. die reguläre und singuläre Strömungsrechnung beherrschen. An zweiter Stelle sollen sie aus dem Erlernten mittels der Navier-Stokes-Gleichungen die Prandtlsche Grenzschichttheorie herleiten können. Anhand dieser Gleichungen werden verschiedene grundlegende Lösungen hergeleitet, die den Studenten einen Zugang zu den grundlegenden Phänomenen und Zusammenhängen einer Reihe generischer Grenzschichtströmungen gestatten. Es folgen turbulente sowie thermische Grenzschichten, für die die Studenten die entsprechenden Gleichungen herleiten sowie spezielle in der Vorlesung diskutierte Lösungen berechnen können müssen.
Inhalt:	Reguläre asymptotische Methoden; singuläre asymptotische Methoden; laminare wandgebundene Grenzschichten; freie Grenzschichten; Stabilität (turbulenter Umschlag); Einführung in die Turbulenz und turbulente Grenzschichttheorie; Temperaturgrenzschichten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt

Literatur:	Schlichting und Gersten: Grenzschichttheorie, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1980; Jischa: Konvektiver Impuls, Wärme- und Stoffaustausch, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1982
------------	---

Modulbezeichnung:	Numerische Strömungssimulation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes 2. Semester
Modulverantwortliche®:	Schäfer
Dozent(in):	Schäfer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung „Numerische Berechnungsverfahren“
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Strömungsmodellierung. Sie kennen die Eigenschaften numerischer Gitter und wichtige Methoden zu deren Generierung. Sie beherrschen die Anwendung von Finite-Volumen-Verfahren für komplexe Geometrien. Sie können Finite-Volumen-Verfahren auf die Gleichungen für inkompressible Strömungen anwenden. Sie kennen Upwind-Verfahren Flux-Blending-Verfahren und Druck-Korrektur-Verfahren. Sie kennen die Methoden zur Berechnung turbulenter Strömungen. Sie beherrschen die Grundlagen der statistischen Turbulenzmodellierung. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Lösung großer dünnbesetzter linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme. Sie verstehen die Prinzipien von Mehrgitterverfahren. Sie kennen die Grundlagen des parallelen Rechnens.
Inhalt:	Grundlagen der kontinuumsmechanischen Strömungsmodellierung., numerische Gitter, Gitter-generierung, Finite-Volumen-Verfahren für komplexe Geometrien, Finite-Volumen-Verfahren für inkompressible Strömungen, Upwind-Verfahren, Flux-Blending, Druck-Korrektur-Verfahren, Berechnung turbulenter Strömungen, statistische Turbulenzmodellierung, k-eps-Modell, Lösung großer dünnbesetzter Gleichungssysteme, ILU-Verfahren, CG-Verfahren, Vorkonditionierung, Mehrgitterverfahren, paralleles Rechnen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt

Literatur:	M. Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer, Berlin, 1999; M. Schäfer: Computational Engineering – Introduction to Numerical Methods, Springer, Berlin, 2006
------------	---

Modulbezeichnung:	Gasdynamik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Gasdynamik
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche@:	Prof. Dr. A. Sadiki
Dozent(in):	Prof. Dr. A. Sadiki
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, MPE, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Mathematik, CE
Lehrform/SWS:	4 SWS (Vorlesung und Übung) + 2 SWS Besprechung
Arbeitsaufwand:	180h(84h Präsenzveranstaltungen, 96h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Strömungslehre, TM IV, Hydrodynamik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Bestehen des Moduls, verfügen die Studierenden über Grundverständnis der grundlegenden physikalischen Vorgänge in Strömungen, über Kenntnisse beim Umgang mit Zustandsgrößen bei unterschiedlichen Strömungsrandbedingungen • Fähigkeit, einfache technisch wissenschaftliche Problemstellungen bezüglich strömungsmechanischer Mechanismen in Strömungen verdünnter Gase und in kompressiblen Strömungen analytisch bearbeiten zu können. • Fähigkeit zur Berechnung von Zustandsgrößenänderung bei reibungsfreien bzw. adiabaten Strömungskonfigurationen. Hierbei wird eine besondere Aufmerksamkeit auf die allgemeinen Lösungsmethoden der Boltzmann Gleichung sowie auf die speziellen Lösungen gerichtet.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen der Gasdynamik • Zustandsänderungen mit Entropiezuwachs (Verdichtungsstöße) • Kompressible Strömungen mit Reibung und Wärmeaustausch: Anwendungen • Kinetische Gastheorie und Gasdynamik realer Gase • Instationäre Wellenausbreitung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bestandene Hausaufgaben als Voraussetzung für eine mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Medienformen:	Tafel, Folien, ppt

Literatur:	Jährlich aktualisierte, kommentierte Literaturempfehlungen sind beim Professor erhältlich
------------	---

Modulbezeichnung:	Nichtlineare Wellen I
ggf. Kürzel	NW I
ggf. Untertitel	Dynamik der Kontinua
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Ellermeier
Dozent(in):	Ellermeier/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch oder Englisch gem. Bedarf
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Physik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung der Modellformulierung, der mathematischen Lösungstechniken und der Plausibilitäts-überprüfung der Resultate.
Inhalt:	1-D-kinematische Wellen, Verkehrsströme, Chromatographie, Sedimentation, Stoss-Entstehung, Stabilität, Kausalität, Über-, Unter-Kompressive Stöße, Verdichtungs- und Verdünnungsstöße, Hydraulische Sprünge, Charakteristiken, Theorie hyperbolischer Differentialgleichungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen Voraussetzung zum Ablegen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (30 min)
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	G.B. Whitham: Linear and Nonlinear Waves J. Lighthill: Waves in Fluids

Modulbezeichnung:	Nichtlineare Wellen II
ggf. Kürzel	NW II
ggf. Untertitel	Dynamik komplexer Kontinua
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Ellermeier
Dozent(in):	Ellermeier/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch oder Englisch gem. Bedarf
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Physik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung der Modellformulierung, der mathematischen Lösungstechniken und der Plausibilitätsüberprüfung der Resultate.
Inhalt:	Dispersive Wellen, Dissipation nichtlinearer Korteweg-Devries-Burger-Gleichungen, nichtlineare Schrödinger Gleichungen, Kadomtsev-Petviashvili-Gleichung, Reaktions-Diffusions-Gleichungen, Musterbildung in dissipativen Kontinua, inverse Streumethode
Studien-/Prüfungsleistungen:	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen Voraussetzung zum Ablegen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (30 min)
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	G.B. Whitham: Linear and Nonlinear Waves J. Lighthill: Waves in Fluids J.D. Murray: Mathematical Biology I + II

Modulbezeichnung:	Schwingungen kontinuierlicher mechanische Systeme Vibrations of Continuous Systems
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche@:	Hagedorn
Dozent(in):	Hagedorn
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student erkennt Problemfelder der linearen kontinuierlichen Betrachtung von schwingungs-mechanischen Problemen und kann diese gegenüber diskreten Systemen abgrenzen. Er ist vertraut mit partiellen Differentialgleichungen und kann die Bewegungsgleichungen für einfache Systeme herleiten. Linearisierungs- und Diskretisierungsmethoden sind ihm vertraut ebenso wie die mathematischen Methoden zur Lösung der Eigenwertprobleme. Der Student versteht das Konzept der Wellenausbreitung und kennt grundlegende mechanische Ersatzmodelle z.B. aus der Balkentheorie.
Inhalt:	Lineare Systeme mit unendlich vielen Freiheitsgraden: Saite, Balken, Membran, Platte; freie und erzwungene Schwingungen; D'Alembertsche Lösung der Wellengleichung, Wellenausbreitung; Biege- und Timoshenko-Balken; Hamiltonsches Prinzip und Variationsrechnung; Eigenwerttheorie selbstadjungierter Operatoren, Entwicklungssatz; Greensche Funktion; Näherungsverfahren: Rayleigh-Quotient, Kollokationsverfahren, Galerkin- und Ritz-Verfahren, Methode der finiten Elemente; Einführung in die Akustik. Einsatz moderner, kommerzieller Rechenprogramme zur Lösung von Schwingungsproblemen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich und schriftlich, Endklausur 1 h 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Hagedorn, Kelkel : Technische Schwingungslehre II – Lineare Schwingungen kontinuierlicher mechanischer Systeme, Springer Verlag 1989 (Kopien erhältlich am Fachgebiet)

Modulbezeichnung:	Nichtlineare und chaotische Schwingungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche®:	Hagedorn
Dozent(in):	Hagedorn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student ist in der Lage nichtlineare mechanische Systeme zu erkennen und die korrekte Methodik zu ihrer Behandlung zu wählen. Er erkennt die fundamentalen Unterschiede zur linearen Schwingungstheorie und kann unterschiedliche Gruppen mechanischer Probleme voneinander abgrenzen. Dem Student sind die Möglichkeiten und Grenzen der analytischen Arbeitsweise bewußt, er kann abschätzen, wo numerische Verfahren sinnvoller sind.
Inhalt:	Phasenportrait, einfache Störungsrechnung, Störungsrechnung nach Lindstedt und Poincare, Methode der mehrfachen Zeitskalierung, langsam veränderliche Amplitude und Phase, harmonische Balance, Stabilität und Lösungen, Stabilitätsdefinition nach Ljapunov, Methode der ersten Näherung, Floquet Theorie, selbsterregte Schwingungen, sub- und superharmonische Schwingungen, Poincare Abbildung, Pitchfork- und Hopf-Bifurkation, Ljapunovexponenten.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich und schriftlich, Endklausur 1 h 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Hagedorn: Non-Linear Oscillations, Second Edition, Clarendon Press, Oxford, 1988

Modulbezeichnung:	Experimentelle Strukturdynamik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche@:	Markert
Dozent(in):	Markert/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Mathematik und der Strukturdynamik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten sollen in der Lage sein, grundlegende Aufgaben der Schwingungsmessung, Signalanalyse und –interpretation zu lösen. Sie sollen die wichtigsten Sensorprinzipien und Analysetechniken der Schwingungstechnik kennen.
Inhalt:	<p>Sensorik: Messung von Kräften, Momenten, Wegen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehzahlen, Winkel, Dehnungen etc.</p> <p>Zwischenglieder: Verstärker, analoge Filter, Messbrücken, Integrierer, Differenzierer, analoge Anzeige- und Registriergeräte</p> <p>Digitale Signalanalyse: im Zeit-, Frequenz- und Amplitudenbereich</p> <p>Systemidentifikation: Schätzung von Übertragungsfunktionen, Indikatorfunktionen, Experimentelle Modalanalyse, Signaturanalyse; Geregelte Schwingungstests</p> <p>Experimentelle Strukturmodifikation, Substrukturtechniken.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich 50 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	<p>Markert, R: Schwingungsmesstechnik, Skript zur Vorlesung</p> <p>Die Übungsaufgaben und Lösungen sind im Vorlesungsskript enthalten oder werden in der Übung bereit gestellt.</p>

Modulbezeichnung:	Mehrkörperdynamik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche®:	Hagedorn
Dozent(in):	Hagedorn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Der Student versteht die Vorgehensweise bei der Herleitung adäquater Formen der Bewegungsgleichungen von dynamischen Mehrkörpersystemen für verschiedene Problemgruppen. Er ist in der Lage, die Prinzipien der virtuellen Arbeit und Leistung zu verwenden. Der Umgang mit kommerzieller Software zum Aufstellen und Lösen von Gleichungen ist ihm vertraut, er hat einen Überblick über verschiedene Lösungsmethoden und die dazu gehörenden Software-Programme.
Inhalt:	Kinematik der räumlichen Bewegung eines starren Körpers; Bewegungsgleichungen für Systeme starrer Körper, verschiedene Formalismen zur Aufstellung der Bewegungsgleichungen (holonom und nichtholonom, Baumstruktur oder nicht); automatisches Aufstellen der Bewegungsgleichungen, Integrationsroutinen, Einsatz der Programmpakete AUTOLEV und ADAMS, Anwendungen in der Fahrzeugdynamik (inkl. Computerpraktikum).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich und schriftlich, Endklausur 1 h 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Kane, Levinson. Dynamics and Applications, Mc Graw Hill, 1985

Modulbezeichnung:	Rotordynamik und Auswuchttechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche@:	Markert
Dozent(in):	Markert/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Mathematik und der Strukturmechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, grundlegende Fragestellungen aus dem Feld der Rotordynamik und der Auswuchttechnik zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen. Sie sollen die Auswirkungen der unterschiedlichsten Einflussgrößen auf die Dynamik von Rotoren kennen und auf dieser Basis Ursachen und Wirkungen rotordynamischer Effekte zuordnen und abschätzen können.
Inhalt:	Dynamik des starren Rotors; Auswuchten starrer Rotoren; Laval-Welle: äußere und innere Dämpfung, anisotrope Lagerung, unrunde Welle, Kreiseinfluss, Gleitlager, Magnetlager, Fanglager, Riß, Mehrfach besetzte Welle; Kontinuierliche Welle; Auswuchten elastischer Rotoren: Einflusszahlenmethode, Modale Methode.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich 50 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Gasch, R.; Pfützner, H.: Rotordynamik, Springer-Verlag Berlin 1975 Markert, R.: Rotordynamik, Skript zur Vorlesung, 2005 Die Übungsaufgaben sind im Vorlesungsskript enthalten

Modulbezeichnung:	Messtechnisches Praktikum in Mechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Tutorium Experimentelle Verfahren der Strukturodynamik
ggf. Lehrveranstaltungen:	Tutorium Experimentelle Verfahren der Strukturodynamik
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche®:	Markert
Dozent(in):	Markert/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master MPE
Lehrform/SWS:	Tutorium/Praktikum
Arbeitsaufwand:	6 Versuche (Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung und Prüfungsvorbereitung) insgesamt 120h
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Erfolgreicher Abschluss des BSc-Studiums Mechanical and Process Engineering sowie Belegung einer der beiden vom Fachgebiet Strukturodynamik angebotenen Basisvorlesungen des MSc-Studiengangs.</p> <p>Kenntnisse der wichtigsten Messprinzipien sowie die Fähigkeit, sich in kommerzielle Software auf PCs einzuarbeiten.</p>
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Tutorium Experimentelle Verfahren der Strukturodynamik vermittelt exemplarisch an sechs verschiedenen Versuchen innerhalb kleiner Gruppen (etwa drei bis vier Studierende) die Fähigkeit, Experimente zum elektrischen Messen mechanischer Größen zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Unter dem Motto Learning by Doing erlernen die Studierenden den Umgang mit Messgeräten und Versuchseinrichtungen unter Einhaltung von Sicherheitsvorschriften. Dabei werden Kenntnisse und Fähigkeiten in der Sensorik und in der Signal- und Systemanalyse vertieft. Die Studierenden lernen zusätzlich das Verfassen von technischen Versuchsberichten.</p>
Inhalt:	<p>In dem Tutorium sollen die Studierenden die Grundlagen der experimentellen Strukturodynamik und der Messtechnik kennenlernen. Sie führen dazu in Gruppen die Versuche Schwingungsmessung und Signalanalyse, Dehnungsmessstreifen, Messen von mechanischen Übertragungsfunktionen, Auswuchten, Schwingungsberuhigung und Experimentelle Modalanalyse durch und werten diese aus.</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Note zum Tutorium setzt sich etwa gleichgewichtig aus den drei Anteilen Versuchsdurchführung, Versuchsausarbeitung und Abschlussgespräch (40 min) zusammen
Medienformen:	
Literatur:	Unterlagen werden gestellt

Modulbezeichnung:	Fortgeschrittene Strömungsmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Oberlack
Dozent(in):	Oberlack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	1) Grundkenntnisse über Hydrostatik und –dynamik 2) Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Strömungsmechanik stellt in der Forschung und Entwicklung ein zentrales Aufgabengebiet dar. Aufgrund der Komplexität der Grundgleichungen (Navier-Stokes Gln.) ist eine allgemeine Theorie zur Beschreibung verschiedener Strömungsprobleme nicht existent. Aus diesem Grunde lernen die Studenten in dieser Vorlesung eine Vielzahl verschiedener Strömungsformen wie z.B. schleichende, turbulente Strömungen, Freistrah-, Oberflächen-Dünnfilmströmungen, zu kategorisieren, mit unterschiedlichen Methoden wie z.B. analytischen, numerischen oder singulären Methoden zu berechnen und mithin verschiedenste Strömungsphänomene zu interpretieren.
Inhalt:	Grundgleichungen der inkompressiblen Strömungs-mechanik; Bilanzaussagen (differenziell und integral); Wirbelfelder; schleichende Strömungen; exakte Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen (Freistrah-, Nachlauf, Mischungsschicht, etc.); Gleitlagertheorie; Einführung in die Grenzschichttheorie und singuläre Methoden; Einführung in die Turbulenz; Oberflächen- und Flachwasserwellen; Dünnfilmströmungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Spurk: Strömungslehre (Springer); Schlichting und Gersten: Grenzschichttheorie, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1980; Pope: Turbulent Flows, Cambridge University Press 2000

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Turbulenz
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Oberlack
Dozent(in):	Oberlack/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	1)Technische Strömungslehre oder Grundkenntnisse der Strömungslehre 2)Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Zentrale Strömungen in Natur und Technik verhalten sich turbulent. Ziel des Moduls ist es, einen Einblick in die grundlegenden physikalischen Phänomene turbulenter Strömungen zu vermitteln. Die Studenten müssen hierzu die Gesetzmäßigkeiten zur statistischen Beschreibung von Turbulenz, basierend auf den Navier-Stokes-Gleichungen, erlernen. Dies sind insbesondere die Zwei- und Mehr-Punkt-Korrelationsgleichungen sowie eine Reihe von speziellen Formen dieser Gleichungen wie insbesondere die Karman-Howarth Gleichung für isotrope Turbulenz. Zentrale Definitionen für turbulente Parameter wie Längen- und Zeitmaße müssen erlernt und verstanden werden. Es folgt die wichtige Kolmogorovsche Theorie und turbulente Energiespektren sowie Erweiterungen für höhere Korrelationen, die erfasst und von den Studenten hergeleitet werden müssen. Mit diesem Grundlagenwissen erlernen die Studenten eine Vielzahl klassischer Strömungsformen, z.B. wandnahe oder freie turbulente Strömung. Diese müssen von den Studenten skizziert und die jeweiligen Skalengesetze angegeben werden können.

	<p>Zum Abschluss wird auf Näherungsgleichungen eingegangen. Es werden die verschiedenen RANS Konzepte erläutert. Die Studenten müssen die unterschiedlichen Modellklassen kennen, sie anhand ihrer Vor- und Nachteile unterscheiden können sowie die zentralen Modellierungskonzepte skizzieren und erläutern können. Den Abschluss der Näherungsverfahren bildet die Large-Eddy Simulation. Die Studenten müssen die wesentlichen Ideen anhand von Gleichungen erläutern, die Vorteile aufzeigen sowie eine Abgrenzung zu den RANS Modellen vornehmen können. Schließlich sollen die Studenten die Möglichkeiten und Grenzen bei allen Berechnungsmethoden gegeneinander abgrenzen können.</p>
Inhalt:	<p>Ursachen der Turbulenz (Einführung in die lineare Stabilitätstheorie); Einführung in die Turbulenz und ihre statistische Beschreibung; Reynoldsche Zerlegung, Filterung und gemittelte Grundgleichung; Korrelationsgleichung (Ein- und Mehrpunkt); Isotrope Turbulenz und die von Karman-Howarth Gleichung; turbulenter Decay; turbulente Längenskalen; Kolmogorovsche Theorie; Energiespektrum; weitere Theorien isotroper Turbulenz (Intermittenz); turbulente wandgebundene Grenzschichten; Skalengesetze in der Turbulenz; reibungsfreie Strömungen; turbulente Strömungen mit Ablösungen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	<p>Pope: Turbulent Flows, Cambridge University Press 2000; Davidson: Turbulence: An introduction for scientists and engineers; Teenekes and Lumley: A first Course in turbulence; Tsinober: An informal introduction to turbulence; Rotta: Turbulente Strömungen, Teubner Verlag 1972</p>

Modulbezeichnung:	Symmetrie und Selbstähnlichkeit in der Strömungsmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Oberlack
Dozent(in):	Oberlack/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	1)Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen 2)Grundkenntnisse der Strömungslehre
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten sollen die analytische Theorie zur Lösung von Differentialgleichungen, speziell für Strömungs-probleme und ihre Anwendung erlernen. Die Theorie basiert auf sogenannten Symmetrien und schließt alle bekannten Lösungsmethoden der Mathematik für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen sowie die Dimensionsanalyse mit ein. Analytische Lösungsmethoden und Fähigkeiten sind zentral für ein vertieftes Verständnis der Strömungsphysik, ihre mathematische Modellierung sowie für die effiziente Anwendung numerischer Methoden, die die Studenten nach Besuch der Vorlesung erlangen.
Inhalt:	Einführung in den mathematischen Symmetriebegriff; Theorie der Lie-Gruppen; 1. und 2. Hauptsatz; Dimensionsanalyse; Invarianz von Differentialgleichungen; Lie-Algorithmus zur Bestimmung von Symmetrien; Invariante Lösungen nicht linearer partieller Differentialgleichungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Vorlesungsskript; Bluman, Kumei: Symmetries and Differential equations, Springer Verlag, 1996; Stephani: Differentialgleichungen, Symmetrien und Lösungsmethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 1994; Cantwell: Introduction to Symmetry Analysis, Cambridge University Press, 2002

Modulbezeichnung:	Modellierung turbulenter technischer Strömungen I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche@:	Janicka
Dozent(in):	Janicka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V2
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Studierende beherrscht die mathematischen Grundlagen der Turbulenzmodellierung sowie die grundlegenden Modelle, wie sie in modernen Strömungsberechnungsprogrammen integriert sind. Sie/er ist in der Lage, die Kriterien für den Einsatz von statistischen Turbulenzmodellen zu bewerten.
Inhalt:	Kontinuumsmechanik (Bilanz- und Transportgleichungen), Grundlagen der Turbulenz (Entstehung und Eigenschaften, mathematische Grundlagen), statistische Turbulenzmodellierung: Null-, Ein- und Zwei-Gleichungs-RANS-Modelle.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Instituts-Homepage heruntergeladen werden

Modulbezeichnung:	Modellierung turbulenter technischer Strömungen II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Janicka
Dozent(in):	Janicka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V2
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Studierende kennt zeitaufgelöste Strömungsberechnungsverfahren wie die Grobstruktursimulation und die Direkte Numerische Simulation mit Wärme- und Stoffübertragung. Sie/er kennt die Verfahren zur Qualitätsbewertung von Grobstruktursimulationen und versteht die Methoden zur Grobstruktursimulation von Verbrennungsprozessen.
Inhalt:	Direkte Numerische Simulation, Einführung in die Grobstruktur-Simulation (Filterungsoperationen, Modellierung, dynamische Modelle), Eingleichungsmodelle, Qualitätsbewertung der Grobstruktur-Simulation, Grobstruktur-Simulation von Verbrennungsprozessen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Instituts-Homepage heruntergeladen werden

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel aus der Strömungsmechanik und Verbrennung
ggf. Kürzel	Strömung und Verbrennung
ggf. Untertitel	Transportprozesse
ggf. Lehrveranstaltungen:	Ausgewählte Kapitel aus der Strömungsmechanik und Verbrennung
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr. A. Sadiki
Dozent(in):	Prof. Dr. A. Sadiki
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, MPE, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Mathematik, CE Insbesondere ist an Studenten gedacht, die sich auf eine Masterarbeit oder eine Promotion in diesem Themenbereich vorbereiten wollen.
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS sind in Form einer integrierten Blockveranstaltung organisiert und in drei Submodule aufgeteilt: Vorlesung, Forschungsseminar und Projektpraktikum
Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (2 SWS) = 28 h Präsenzzeit und 32 h Selbststudium = 60 h • Forschungsseminar (2 SWS) = 28 h Präsenzzeit und 32 h Selbststudium = 60 h • Projektpraktikum (2SWS) = 20 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 60 h
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Strömungslehre, TM IV, Verbrennung
Angestrebte Lernergebnisse:	In diesem Modul werden verschiedene Aspekte der neuen und zukünftigen Problemstellungen der Strömungsmechanik und Verbrennung untersucht. (1) Die Vorlesung ermöglicht einen Einblick in akademische und praktische Ingenieur Anwendungen sowie in Vorgehensweisen der Bearbeitung von Aufgaben in der Praxis. Dabei wird auf die Vertiefung in die Modellierung und die numerische Berechnung komplexer technischer Strömungssysteme eingegangen. (2) Das Forschungsseminar untersucht und diskutiert begleitend zur Vorlesung aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Turbulenzmodellierung in reagierenden Strömungen und bietet somit den Rahmen für einen wissenschaftlichen Diskurs. (3) Im Projektpraktikum zur „angewandten Strömungsmechanik“ liegt der Fokus auf praktischer Erfahrung der numerischen Analyse von thermomechanischen Strömungssystemen: Studierende in

	Teams bearbeiten in eigener Verantwortung eine komplexe Aufgabenstellung. Auf diese Weise wird das fachliche Wissen gefestigt und durch praktische Erfahrungen der Teamarbeit ergänzt.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Optimierung von Strömungssystemen • Neue Strategien, Techniken und Methoden der numerischen Modellierung und Simulation
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>-Vorlesung: mündliche Prüfung: 30 Minuten</p> <p>-Forschungsseminar: es werden Leistungspunkte durch eine wissenschaftliche Hausarbeit und ein Referat erreicht.</p> <p>-Eine erfolgreiche Abnahme des Praktikumsergebnisses ist Bedingung für die Erteilung der Leistungspunkte für das Projektseminar</p>
Medienformen:	Tafel, Folien, ppt
Literatur:	Jährlich aktualisierte, kommentierte Literaturempfehlungen sind beim Professor erhältlich.

**Module des Wahlpflichtbereiches B
(Kontinuums- und Festkörpermechanik)**

Modulbezeichnung:	Kontinuumsmechanik I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Tsakmakis
Dozent(in):	Tsakmakis/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Bauingenieurwesen, Diplom Bauingenieurwesen, Master CE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorteilhaft wäre Umgang mit Matrizen bzw Kenntnisse in Tensorrechnung
Angestrebte Lernergebnisse:	Fundiertes Wissen über die Kinematik der Deformation und der Prinzipien der Mechanik. Der Student soll hinreichende Kenntnisse erwerben um die Grundstruktur von elastischen oder hydrodynamischen Systemen zu verstehen.
Inhalt:	Nichtlineare Geometrie der Deformation, Verzerrungs- und Spannungstensoren, Objektive Zeitableitungen, Kompatibilitätsbedingungen, Bilanzgleichungen, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Prinzip der materiellen Objektivität, Grundgleichungen der Elastizität für große Deformationen und der Fluidmechanik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	P. Chadwick: Continuum Mechanics, George Allen & Unwin, 1976 M.E. Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press, 1981 E. Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure, Wissenschaftsverlag, 1989 D.C. Leigh: Nonlinear Continuum Mechanics, McGraw-Hill, 1968 J.E. Marsden; TH.J.R. Hughes: Mathematical Foundations of Elasticity, Dover Publications, 1983 R.J. Atkin & N.Fox: An Introduction to Elasticity, Longman, London and New York, 1980 E.W. Billington and A. Tate: The Physics of Deformation and Flow, McGraw-Hill, 1981

Modulbezeichnung:	Kontinuumsmechanik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Tsakmakis
Dozent(in):	Tsakmakis/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Bauingenieurwesen, Diplom Bauingenieurwesen, Master CE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Von Vorteil wäre Umgang mit Matrizen bzw. Tensoren und Kenntnisse in Kontinuumsmechanik I
Angestrebte Lernergebnisse:	Erwerben von Kenntnissen über Wellenausbreitungen und Stabilität in der Elastizität, sowie ein Einstieg in die Materialtheorie von dissipativen Systemen und mikropolaren Materialien. Der Student soll in der Lage sein, unterschiedliche Klassen von Materialverhalten einzuordnen.
Inhalt:	Ausgewählte Kapitel der linearen und nichtlinearen Elastizitätstheorie, Wellenausbreitung, Beschleunigungs-wellen – Akustischer Tensor, Einführung in Viskoelastizität und Plastizität (kleine und große Deformationen), Mikropolare Elastizität, Mischungstheorie, Numerische Aspekte.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	R.J. Atkin & N. Fox: An Introduction to the theory of Elasticity, Longman, London and New York, 1980 E.W. Billington and A. Tate: The Physics of Deformation and Flow. McGraw-Hill, 1981 W. Flügge: Viscoelasticity, Blaisdell Publishing Company, Waltham, Massachusetts-Toronto-London, 1967 N. Huber; Ch. Tsakmakis: Finite deformation viscoelasticity laws, Mechanics of Materials 32(2000)1-18 H. Schäfer: Versuch einer Elastizitätstheorie des zweidimensionalen ebenen Cosserat-Kontinuums, Miscellan d. angew. Mech, Seiten 277-292, 1962

Modulbezeichnung:	Mechanik elastischer Strukturen I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Becker
Dozent(in):	Becker/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeiten, elastizitätstheoretische Randwertprobleme zu formulieren und zu lösen, insbesondere bei Scheiben- und Plattenproblemen sowie bei ebenen Laminatproblemen.
Inhalt:	Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz) Ebene Probleme (Scheibengleichung, Lösungen, Anwendungsbeispiele) Platten (Kirchhoffsche Plattentheorie, Lösungen, orthotrope Platte, Mindlinsche Plattentheorie) Ebene Lamine (Einzelschicht-Verhalten, Klassische Laminattheorie, Hygrothermische Probleme).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Becker, W., Gross, D.: Mechanik elastischer Körper und Strukturen, Springer Verlag, Berlin 2002; D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, numerische Methoden, Springer Verlag, Berlin, 1.Auflage 1993, 5. Auflage 2004

Modulbezeichnung:	Mechanik elastischer Strukturen II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Becker
Dozent(in):	Becker/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mechanik elastischer Strukturen I
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit, Lamine festigkeitsgemäß auszulegen; Fähigkeit einfache Schalenprobleme zu lösen; Kenntnisse der wichtigsten Energiemethoden der Elastizitätstheorie.
Inhalt:	Ebene Lamine (Festigkeit, höhere Theorien, Mikromechanik, Randeffekt, Sandwich-Bauweise), Rotationsschalen (Biegetheorie, Membrantheorie, Kreiszyinderschale, Kugelschale), Räumliche Probleme (Einzelkraftlösungen, Einschlüsse), Variations- und Energieprinzipien (allgemeiner Arbeitssatz, Extremalprinzipien, Methode der finiten Elemente, Randelemente-Methode)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Becker, W., Gross, D.: Mechanik elastischer Körper und Strukturen, Springer Verlag, Berlin 2002; D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, numerische Methoden, Springer Verlag, Berlin, 1.Auflage 1993, 5. Auflage 2004

Modulbezeichnung:	Strukturoptimierung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Becker
Dozent(in):	Becker/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorteilhaft sind gute Grundlagen in allgemeiner Strukturmechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit zur Optimierungsmodellbildung, zum Anwenden der wichtigsten Optimierungsalgorithmen und zur Interpretation der Ergebnisse.
Inhalt:	Diese Vorlesung führt in die Methode der angewandten Strukturoptimierung für die „bestmögliche“ Auslegung oder Gestaltung unterschiedlichster mechanischer Strukturen ein. Wichtige Aspekte sind dabei eine möglichst geeignete Strukturmodellbildung, eine klare Optimierungsmodellbildung sowie ein möglichst effektiver Einsatz verfügbarer mathematischer Optimierungsalgorithmen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Internetscript, Umgang mit kommerziellem Programmsystem, Tutorial für Rechnerübung

Modulbezeichnung:	Strukturintegrität und Bruchmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Becker
Dozent(in):	Becker/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elastomechanik bzw. Kontinuums-mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit, klassische und moderne Festigkeitskriterien anzuwenden, insbesondere auch für Composite-Werkstoffe; Fähigkeit, bruchmechanische Bewertungen durchzuführen; Fähigkeit schädigungsmechanischer Modellbildung.
Inhalt:	Klassische Versagungskriterien, Versagenskriterien für moderne Verbundwerkstoffe, Spannungskonzentration an Löchern, Kerben und Rissen; Lochgrößeneffekt, Linear-elastische Riss-Bruchmechanik, Elastisch-plastische Bruchmechanik, Hybride Versagenskriterien, Einblick in die Kontinuums-Schädigungsmechanik.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Gross/Seelig: Bruchmechanik, Springer Verlag 2002 Eigenes Skriptum

Modulbezeichnung:	Finite-Element-Methoden I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Gruttmann
Dozent(in):	Gruttmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik aus dem Vordiplom sind erforderlich, weitere Grundkenntnisse in Statik (Statik I und Statik II) sind hilfreich
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten beherrschen die Theorie und die Anwendung der Finite-Element-Methode für lineare Stab- und Flächentragwerke und Kontinua
Inhalt:	Einführung in die Methode und Variationsformulierungen Elementformulierungen für Dehnstäbe und Balken Scheiben Gemischte Elementformulierungen für Scheiben und Kontinua Platten, Rotationsschalen und Faltwerke Konvergenz, Fehler und Netzverfeinerung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Hughes TJR: The Finite Element Method, Prentice Hall, New York 1987

Modulbezeichnung:	Finite-Element-Methoden II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Gruttmann
Dozent(in):	Gruttmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Finite-Elemente-Methode I
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten beherrschen die Theorie und die Anwendung der Finite-Element-Methoden für Stab- und Flächentragwerke und Kontinua bei geometrischer und physikalischer Nichtlinearität unter Berücksichtigung statischer und dynamischer Belastung
Inhalt:	Geometrisch nichtlineares ebenes Balkenelement Stabilität des Gleichgewichts Nichtlineare räumliche Balken, Platten und Faltwerke Inelastisches Materialverhalten (Plastizität, Viskoplastizität, Schädigung) Lineare und nichtlineare Elastodynamik, Instationäre Wärmeleitung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer Berlin 2001

Modulbezeichnung:	Numerische Berechnungsverfahren
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Schäfer
Dozent(in):	Schäfer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h(42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Mathematik I
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung einfacher Feldprobleme. Sie kennen den theoretischen Hintergrund von Finite-Volumen-Verfahren. Sie verstehen die Funktionsweise von Finite-Elemente-Verfahren und kennen einfache Elemente. Sie kennen einfache Zeitdiskretisierungsverfahren und den Unterschied zwischen expliziten und impliziten Verfahren. Sie kennen wichtige Eigenschaften von numerischen Lösungsverfahren, wie Stabilität, Konsistenz, Konvergenz und Konservativität, und deren Bedeutung für die Berechnung. Sie können eine Fehlerabschätzung für Berechnungsergebnisse durchführen.
Inhalt:	Beispiele kontinuumsmechanischer Modelle, einfache Feldprobleme, Finite-Volumen-Verfahren, Approximation von Oberflächen- und Volumenintegralen, Diskretisierung von konvektiven und diffusiven Flüssen, Galerkin-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren, einfache Elemente und Formfunktionen, Zeitdiskretisierung, explizite und implizite Verfahren, Eigenschaften numerischer Lösungsverfahren, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz, Konservativität, Fehlerabschätzung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich (2h)
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Skript (am Fachgebiet erhältlich)

Modulbezeichnung:	Finite-Elemente-Methode in der Strukturmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Schäfer
Dozent(in):	Schäfer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Mathematik, Numerische Berechnungs-verfahren.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung von Festkörpern. Sie beherrschen den Umgang mit Arbeits- und Energieprinzipien. Sie können Feldgrößen diskretisieren. Sie kennen isoparametrische Elemente, Formfunktionen und Elementmatrizen. Sie beherrschen die Assemblierung von Steifigkeitsmatrizen. Sie kennen h- und p-Adaptivität, Fehlerschätzer und Gitterverfeinerungsalgorithmen. Sie kennen Platten-, Schalen- und Membranelemente. Sie kennen die Grundlagen strukturdynamischer Finite-Elemente-Berechnungen. Sie kennen die Ursachen von Nichtlinearitäten und Methoden zu deren Behandlung
Inhalt:	Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung von Festkörpern, Arbeits- und Energieprinzipien, Diskretisierung von Feldgrößen, isoparametrische Elemente, Formfunktionen Elementmatrizen, Assemblierung von Steifigkeitsmatrizen h- und p-Adaptivität, Fehlerschätzer Gitterverfeinerungsalgorithmen, Strukturdynamik, nichtlineare Probleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Vorlesungsskript (erhältlich FNB-Sekretariat); Übungen im WWW; Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer, 1999; Schäfer: Numerical Methods in Engineering, Springer, 2006

Modulbezeichnung:	Tensorrechnung für Ingenieure
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Tsakmakis
Dozent(in):	Tsakmakis/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE, Master Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	Studium der Rechenregeln für Tensoren und Einführung in die Tensoranalysis. Der Studierende erlernt die mathematischen Hilfsmitteln, die grundlegend für alle Vorlesungen der höheren Mechanik sind
Inhalt:	Reelle Vektorräume, Euklidische Punkträume, metrische und topologische Räume. Eigenschaften von Funktionen, Koordinatensysteme, lineare Abbildungen. Der Tensor zweiter Stufe, Komponenten-Darstellungen, Eigenwerte und Invarianten. Tensoren beliebiger Stufe. Differenzierbarkeit in normierten Vektorräumen, Differenzierbarkeit in Euklidischen Punkträumen (kovariante Richtungsableitung, Lie-Ableitung), Integralsätze
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	R.M. Bowen, C.-C. Wang: Introduction to Vectors and Tensors, Volume I and II, Plenum Press, 1976 E. Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure, Wissenschaftsverlag, 1989 J.E. Marsden; Th.J.R. Hughes: Mathematical Foundations of Elasticity, Dover Publications, 1983 R.W. Ogden: Non-Linear Elastic Deformations, John Wiley & Sons, 1984 M. Spivak: Differential Geometry I & II, Berkeley, 1975 B. Schutz: Geometrical methods of mathematical physics, Cambridge University Press, 1980

Modulbezeichnung:	Technische Bruchmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Vormwald
Dozent(in):	Vormwald/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mechanik elastischer Strukturen I, Finite Element-Methoden I
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit zur Bewertung der Festigkeit gerissener Strukturen, Abgrenzung bruchmechanischer Festigkeitskriterien von üblichen Festigkeitshypothesen; Sicherer Umgang mit numerischen Methoden der Bruchmechanik, Kenntnisse der Versuchstechnik.
Inhalt:	Nahfeldlösungen; Spannungsintensitätsfaktoren; numerische Verfahren auf der Basis von FE-Methoden und Gewichtsfunktionen; Energiefreisetzungsrate; J-Integral; Dugdale-Barenblatt-Modell; Risspitzenverschiebung; Nachweisverfahren auf der Basis von Failure-Assessment- und Crack-Driving-Force-Diagrammen; Ermüdungsriss-fortschritts-gesetze und deren Integration; Reihenfolgeeffekte. KIC-Versuch und Versuch zur Bestimmung von Risswiderstandskurven.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik: Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer, 4. Auflage, 2006

Modulbezeichnung:	Betriebsfestigkeit
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Vormwald
Dozent(in):	Vormwald/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mechanik und der Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe
Angestrebte Lernergebnisse:	Kenntnisse der Mechanismen der Materialermüdung; Wissen über die Einflussgrößen auf die Betriebsfestigkeit; Kenntnisse der Auslegungskonzepte und Befähigung zur Führung von Betriebsfestigkeitsnachweisen; Grundkenntnisse der Versuchstechnik.
Inhalt:	Lastanalyse und Zählverfahren; Verformungs- und Versagensverhalten bei ein- und mehrstufiger Schwingungsbeanspruchung; Übersicht über die Auslegungskonzepte; Nachweisverfahren auf der Basis von Nenn- Struktur- und Kernspannungen sowie auf Basis von Kerbdehnungen; Ermüdungsrissfortschritt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 45 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Radaj, D., Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure, Springer, 2007

Modulbezeichnung:	Stabilitätstheorie
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Alle 3 Semester
Modulverantwortliche®:	Müller
Dozent(in):	Schmidt
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master CE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis und praktische Untersuchung der Stabilität von mechanischen Strukturen.
Inhalt:	Bei mechanischen Strukturen begrenzt neben der Festigkeit des Materials insbesondere die „Stabilität“ der Struktur deren Tragfähigkeit. Dabei spielt der nichtlineare Charakter der zugrunde liegenden Gleichungen eine entscheidende Rolle. In der Vorlesung sollen sowohl grundsätzliche, mathematische Aspekte von Stabilitätsphänomenen als auch ingenieurmäßig relevante Beispiele diskutiert werden. Hierzu gehören folgende Themen: Stabilitätsphänomene und ihre Klassifizierung, Gleichgewichtsmethode, Energiemethode, kinetische Methode, Einfluss von Imperfektionen, Stabilitätsdefinitionen, Stabilität einer Bewegung: Sätze von Ljapunow, direkte Methode von Ljapunow, Beispiele aus der Strukturmechanik (Platten- und Schalenbeulen), Variationsrechnung, Ritzsches Verfahren, Rayleigh Quotient, Galerkinsches Verfahren, (evtl. Materialstabilität, Lokalisierung).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Übungsaufgaben/mündlich, 30 min
Medienformen:	Vorlesung, Übung, Internetseite
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Modulbezeichnung:	Bruch- und Mikromechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	In der Regel alle 3 Semester
Modulverantwortliche®:	Müller
Dozent(in):	Seelig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Diplom Mechanik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mathematik und Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis und praktische Anwendung bruch-mechanischer Konzepte, Grundlagen der Mikromechanik.
Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden nach eine kurzen Bereitstellung festkörpermechanischer Grundlagen die folgenden Themen behandelt: Ursachen und Erscheinungsformen des Bruchs, Mikrostruktur, Rissbildung, Brucharten, lineare Bruchmechanik, Rissspitzenfeld, K-Konzept, Energiebilanz, J-Integral, Kleinbereichsfließen, elastisch-plastische Bruchmechanik, Dugdale-Modell, HRR-Feld, J-kontrolliertes Risswachstum, statistische Bruchmechanik, Weibull-Konzept, Bruchwahrscheinlichkeit, Mikromechanik, Defekte und Eigendehnungen, Mittelungen, RVE-Konzept, Homogenisierung, Schädigungsmechanik, mikromechanische Modelle für spröde und duktile Schädigung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Übungsaufgaben/mündlich, 30 min
Medienformen:	Vorlesung, Übung, Intenetseite
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Modulbezeichnung:	Viskoelastizität
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Alle 2 Semester
Modulverantwortliche®:	Tsakmakis
Dozent(in):	Tsakmakis/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik; Master Bauingenieurwesen, Master CE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Von Vorteil sind Kenntnisse in Tensorrechnung und Kontinuumsmechanik.
Angestrebte Lernergebnisse:	Viskoelastisches Materialverhalten beobachtet man bei Polymer-Werkstoffen, Textilien, rheologischen Flüssigkeiten wie Schmelze, Farbe usw. Besonderes Merkmal solcher Werkstoffe ist die Eigenschaft des Kriechens und der Relaxation. Die Vorlesung befasst sich mit der theoretischen Modellierung und der Analyse der wesentlichen Eigenschaften viskoelastischer Systeme.
Inhalt:	Struktur von Polymerwerkstoffen, Feder-Dämpfer Modelle, Kriechen und Relaxation, thermodynamische Aspekte. Merkmale von viskoelastischen Festkörpern und Fluiden. Die Laplace-Transformation und das Korrespondenz-Prinzip. Zyklische Belastungen, Einfluss der Temperatur, experimentelle Gegebenheiten für viskoelastische Festkörper, und Normalspannungseffekte für viskoelastische Fluide. Ausgewählte Anfangsrandwertprobleme und ihre Lösungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	F.R. Schwarzl: Polymer-Mechanik, Springer-Verlag, Berlin et al, 1990 Y.M. Haddad: Viscoelasticity of Engineering Materials, Chapman & Hall, London et al, 1995 A.S. Wineman, K.R. Rajagopal, Mechanical Response of Polymers, Cambridge University Press, 2000 H.A. Barnes; J.. Hutton; K. Walters: An Introduction to Rheology, Elsevier, Amsterdam et al, 1989 I.M. Ward; D.W. Hadley: An Introduction to the Mechanical

	<p>Properties of Solid Polymers, John Wiley & Sons, Chichester et al, 1993</p> <p>N. Huber; Ch. Tsakmakis: Finite deformation viscoelasticity laws, Mechanics of Materials 32, 2000, 1-18</p>
--	---

Modulbezeichnung:	Plastizität
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes 2. Semester
Modulverantwortliche®:	Tsakmakis
Dozent(in):	Tsakmakis/Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik, Master Bauingenieurwesen, Master CE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Von Vorteil sind Kenntnisse in Tensorrechnung und Kontinuumsmechanik.
Angestrebte Lernergebnisse:	Plastisches Materialverhalten kommt bei Metallen, pulvermetallurgischen und geophysikalischen Stoffen, Holz usw. vor. In der Vorlesung lernen die Studierenden die physikalischen Ursachen für plastisches Fließen, sowie eine Reihe von phänomenologischen und mikroskopischen Ansätzen.
Inhalt:	Es werden unterschiedliche Fließfunktionen und Verfestigungsansätze für isotropes und anisotropes Materialverhalten vorgestellt. Mit Hilfe von Annahmen über materielle Stabilität sowie durch Auswertung des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik werden Materialgleichungen zur Beschreibung der Verfestigung gewonnen. Eine fortschreitende Schädigung mit zunehmender Belastungsdauer wird berücksichtigt. Die grundlegenden Konzepte werden sowohl phänomenologisch als auch mikro- bzw. mesoskopisch behandelt. Insbesondere werden die Methoden der Kristallplastizität und geeignete Homogenisierungstheorien erläutert. Eine Reihe von Randwertproblemen mit analytischen oder numerischen Lösungen wird diskutiert. Dazu werden wesentliche Verfahren zur Zeitintegration und räumlichen Diskretisierung mittels Finiter Elemente skizziert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	Gemischt

Literatur:	<p>A.S. Khan; S. Huang: Continuum Theory of Plasticity, J. Wiley & Sons, Inc. New York et al., 1995</p> <p>H.-C. Wu: Continuum Mechanics and Plasticity, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton et al, 2005</p> <p>J. Lubliner, Plasticity Theory, Macmillan Publishing Company, New York, 1990</p> <p>R.J. Asaro: Micromechanics of crystals and polycrystals, Advances in Applied Mechanics, Vol. 23, Academic Press, San Diego, 1983</p>
------------	---

Modulbezeichnung:	Materialwissenschaft IV
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Materialwissenschaft IV – Mechanisches Materialverhalten
Studiensemester:	Jedes Winter-Semester
Modulverantwortliche®:	Rödel
Dozent(in):	Rödel, NF Eckert
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(60Präsenzveranstaltungen, Eigenstudium 75h, Prüfung: 45h)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können Verformung und Bruch in Thermodynamik und Kinetik beschreiben. Die Studierenden können die Eigenschaftsprofile der verschiedenen Werkstoffklassen bzgl. Vorteile und Nachteile in Bezug setzen und verstehen, in welchem Maße Verbesserungen denkbar sind.
Inhalt:	Mechanisches Materialverhalten: Spannungsfelder; Spannungsintensitätsfaktor; Plastische Zonen; Linear elastische Bruchmechanik, Energiefreisetzungsrates; Unterkritisches Risswachstum; Mechanische Wechselbelastung; Hochtemperaturverhalten; Prüfverfahren; Verformung und Formgebung; Verfestigung in Metallen; Verzähung in Keramiken; Polymere und viskoelastische Verformung; Verbundwerkstoffe: Beschichtungen; Anwendungen und Design
Studien-/Prüfungsleistungen:	Gemischt, 90 min
Medienformen:	Gemischt
Literatur:	Vgl. Verweise im Internetangebot des Instituts

Modulbezeichnung:	Rheologie disperser Systeme
ggf. Kürzel	Rheologie
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Rheologie
Studiensemester:	Jedes Sommer-Semester
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr. A. Sadiki
Dozent(in):	Prof. Dr. A. Sadiki
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, MPE, Maschinenbau, Materialwissenschaften, Bauingenieurwesen, Mathematik, CE
Lehrform/SWS:	Vorlesung/3 Stunden pro Woche Übung unter Mitwirkung von Tutoren/1 Stunde pro Woche
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeiten (84h): 4 SWS (Vorlesung und Übung) 2 SWS Besprechung Selbständige Arbeit (96h): Bearbeitung von Hausaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kontinuumsmechanik, Strömungsmechanik. TM IV
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> •Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Vorgehensweise bei der Lösung rheologischer Fragestellungen. •Die Studierenden lernen methodische Ansätze und Verfahren zur Modellierung von Fließverhalten deformierbarer Stoffe sowie zur Erfassung von rheologischen Größen. •Die Studierenden können diese Methoden zur Ermittlung, Optimierung, Steuerung und Kontrolle der Fließ-eigenschaften sowie zur Verbesserung der Materialeigenschaften oder Entwicklung neuer Materialien anwenden.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Rheologie • Grundgleichungen und –größen • Einführung in die Rheometrie • Thermodynamisch konsistente Materialtheorie und rheologische konstitutive Gleichungen • Viskoelastizität • Disperse Systeme und Mehrphasenströmungen • Berechnungsverfahren und Multiphase-CFD • Ausgewählte Verformungs- und Strömungsprobleme

Studien-/Prüfungsleistungen:	Bestandene Hausaufgaben als Voraussetzung für eine Mündliche Prüfung (30 Minuten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Medienformen:	Tafel, Folien, ppt
Literatur:	Skript in elektronischer Form vorhanden Literatur: Giesekus, H.: Phänomenologische Rheologie Jou D.; Casas-Vasquez, J. and Lebon, G.: Extended Thermodynamics, Springer, 1996 Macosko, C.: Rheology: Principles, Measurements and Applications

Modulbezeichnung:	Fachübergreifende Lehrveranstaltungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare Veranstaltungen zur Aneignung von interdisziplinären Arbeitstechniken und nicht fachspezifischen Schlüsselqualifikationen
Studiensemester:	Die Studierenden können sich die Teilnahme selbst einteilen
Modulverantwortliche®:	
Dozent(in):	Lehrveranstaltungen aus der TU Darmstadt
Sprache:	Legt der anbietende Fach- oder Studienbereich fest
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	abhängig vom anbietenden Fach- oder Studienbereich
Arbeitsaufwand:	180h nach Maßgabe des anbietenden Fach- oder Studienbereichs
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Legt der anbietende Fach- oder Studienbereich fest
Empfohlene Voraussetzungen:	Legt der anbietende Fach- oder Studienbereich fest
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte, Begriffe und Techniken in nicht fachspezifischen Arbeitsbereichen • besitzen Fertigkeiten im Umgang mit den erlernten Methoden und können fachübergreifende Inhalte mit ihrem fachspezifischen Wissen vernetzen • können selbstständig Problemstellungen in inter- und multidisziplinären Bereichen bearbeiten und die Schlüsselqualifikationen im Arbeitsalltag integrieren.
Inhalt:	Legt der anbietende Fach- oder Studienbereich fest Veranstaltungen können aus den folgenden Fachbereichen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Rechts- und Wirtschaftswissenschaften • Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften • Humanwissenschaften Auf Antrag sind auch andere Veranstaltungen möglich
Studien-/Prüfungsleistungen:	Legt der anbietende Fach- oder Studienbereich fest
Medienformen:	
Literatur:	Wird vom jeweiligen Dozenten angegeben

Modulbezeichnung:	Seminar
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	beliebig
Modulverantwortliche®:	Alle Professoren der Mechanik
Dozent(in):	Alle Professoren der Mechanik
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	Seminar
Arbeitsaufwand:	90h (20h Präsenz, 70h Vor- und Nachbearbeitung)
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vertiefte Kenntnisse in der Mechanik (abhängig vom Themengebiet)
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitsweise, sie besitzen Fertigkeiten sich in ein neues Themengebiet unter Rücksprache mit einem Betreuer selbstständig einzuarbeiten und selbstständig zeitlich zu organisieren. Neben der fachlichen Qualifikation im erarbeiteten Thema sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form korrekt zu präsentieren und an der fachlichen Diskussion anderer Themenbeiträge mitzuwirken.
Inhalt:	Aktuelle, wechselnde Themen aus der Mechanik oder aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften mit Bezug auf ein Thema der Mechanik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag, benotet
Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom Themengebiet

Modulbezeichnung:	Master-Thesis
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	4. Semester
Modulverantwortliche®:	Alle Professoren der Mechanik
Dozent(in):	Alle Professoren der Mechanik
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	Thesis
Arbeitsaufwand:	900h - Dauer 6 Monate
Kreditpunkte:	30 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Selbstständige Auseinandersetzung mit einem Thema aus der Forschung innerhalb einer gegebenen Frist.</p> <p>Fähigkeit zur systematischen Darstellung eines größeren Themas</p> <p>Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse</p> <p>Anwendung mathematischer und ingenieurwissenschaftlicher Methoden</p> <p>Erweiterung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes</p>
Inhalt:	<p>Aktuelle Aufgabenstellung aus der Forschung in einem Gebiet der Mechanik.</p> <p>Die Master-Thesis ist eine schriftliche Arbeit die nach wissenschaftlichen Grundsätzen erarbeitet wird. Der Studierende bearbeitet ein gestelltes Thema selbstständig. Der Fortschritt der Arbeit wird regelmäßig mit dem Betreuer diskutiert. Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden in schriftlicher und mündlicher Form präsentiert.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung, Kolloquium
Medienformen:	
Literatur:	Abhängig vom Themengebiet

Module aus mathematischen Gebieten

Stand Juni 2010

Es findet eine ständige Aktualisierung statt, die angegebenen Module sind repräsentativ, die Studierenden werden laufend über Änderungen informiert

Modulbezeichnung:	Differentialgeometrie
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche®:	Grosse-Brauckmann, Reif
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch, englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	135h (42h Präsenzveranstaltungen, 93h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4,5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis, gewöhnliche Differentialgleichungen, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	Entwicklung von geometrischer Intuition für Krümmung Beherrschung des differentialgeometrischen Kalküls für gegebene Flächen Kenntnis elementarer Methoden zur Darstellung polynomialer Kurven und Flächen
Inhalt:	Kurven: Bogenlänge und Krümmung, eventuell weitere Themen wie Totalkrümmung und Umlaufzahl Flächen: Erste Fundamentalform, Gauß-Abbildung, Weingarten-Abbildung; Hauptkrümmungen, Gauß- und mittlere Krümmung, Rotationsflächen, Geodätische und erste Variation, Hyperflächengleichungen, theorema egregium Modellierung: Bernstein-Polynome, Bézierkurven und -flächen, de Casteljau-Algorithmus
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 15 min. oder Klausur mind. 60 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Bär: Elementare Differentialgeometrie Do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung

Modulbezeichnung:	Einführung in die Finanzmathematik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jedes Sommersemester
Modulverantwortliche®:	Ebenfeld, Ritter, Stannat
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	135h (42h Präsenzveranstaltungen, 93h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4,5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Stochastik, Probability Theory
Angestrebte Lernergebnisse:	Einführung in die Grundideen der Finanzmathematik Analyse einfacher Finanzmodelle
Inhalt:	Stochastische Finanzmarktmodelle in diskreter Zeit, Modellierung von Aktienmärkten, Handelsstrategien und Arbitrage, Äquivalente risikoneutrale Wahrscheinlichkeitsmaße, Bewertung und Hedging von Derivaten, Spezielle Derivate (europ. Optionen, amerikanische Optionen, Futures) Ausblick auf Finanzmarktmodelle in stetiger Zeit, insbesondere Black-Scholes-Modell
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 15 min. oder Klausur mind. 60 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Bingham, Kiesel: Risk-Neutral Valuation Ebenfeld: Grundlagen der Finanzmathematik Elliott, Kopp: Mathematics of Financial Markets Irlle: Finanzmathematik Musielä, Rutkowski: Martingale Methods in Financial Modelling Pliska: Introduction to Mathematical Finance Shreve: Stochastic Calculus for Finance I (Discrete Time Models)

Modulbezeichnung:	Einführung in die Mathematische Modellierung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	SS, zweijährlich
Modulverantwortliche®:	Kiehl, Lang
Dozent(in):	Kiehl, Lang
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V2+Ü1 + Tutorium (1)
Arbeitsaufwand:	135h (42h Präsenzveranstaltungen, 93h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4,5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken Erlernen wichtiger Modellierungstechniken Überblick über wichtige Problemklassen der angewandten Mathematik Fähigkeit, mathematische Modelle für typische exemplarische Anwendungsaufgaben zu entwerfen Fähigkeit, unbekannte elementare Anwendungsprobleme in Standardprobleme der angewandten Mathematik zu übertragen
Inhalt:	Zielformulierung: Problemangepasste Normen Vereinfachungstechniken: Approximationsmethoden Optimierung: lineare Optimierung, nichtlineare Optimierung mit Nebenbedingungen, diskrete Optimierung, optimale Steuerung, optimale Strategien Simulation: gewöhnliche Differentialgleichungen, partielle Differentialgleichungen, Zufallsexperimente Anwendungsbereiche: Beispiele aus Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaftswissenschaften
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 15 min. oder Klausur mind. 60 min Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Kiehl: Mathematische Modellierung [in Vorbereitung]

Modulbezeichnung:	Einführung in die Optimierung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche®:	Bokowski, Dür, Joswig, Martin, Ulbrich
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	270h (84h Präsenzveranstaltungen, 186h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	9 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis und Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis und Beherrschung der Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung Beherrschung von Grundlagen der Polyedertheorie und der Theorie konvexer Funktionen Kenntnis von grundlegenden numerischen Lösungsverfahren für lineare und quadratische Optimierungsprobleme Fähigkeit zur Modellierung und Lösung von Optimierungsproblemen bei praktischen Problemstellungen
Inhalt:	Konvexe Mengen und Funktionen Einführung in die Polyedertheorie Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme Polynomiale Komplexität der Linearen Optimierung Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 20 min. oder Klausur mind. 90 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Chvatal: Linear Programming Geiger, Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben Jarre, Stoer: Optimierung Nocedal, Wright: Numerical Optimization Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming Ziegler: Lectures on Polytopes

Modulbezeichnung:	Funktionalanalysis
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche®:	Alber, Bothe, Bruinier, Farkas, Farwig, Grosse-Brauckmann, Hieber, Kümmerer, Neeb, Roch, Scheithauer
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	270h (84h Präsenzveranstaltungen, 186h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	9 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis, gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Integration, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	Erlernen, wie Methoden der linearen Algebra, Analysis, Topologie in der Behandlung von Funktionenräumen zusammenwirken Verständnis des Zusammenspiels von Raum und Dualraum Beherrschung exemplarischer Anwendungen Befähigung zur Anwendung funktionalanalytischer Methoden auf partielle Differentialgleichungen
Inhalt:	normierte Räume, Vervollständigung, Satz von Hahn-Banach Sätze von Banach-Steinhaus, der offenen Abbildung, vom abgeschlossenen Graphen Hilberträume reflexive Räume schwache Konvergenz Theorie der Sobolev-Räume in mehreren Variablen, Sobolevsche Einbettungssätze schwache Lösung des Dirichletproblems Spektraleigenschaften linearer Operatoren kompakte Operatoren auf Banachräumen Spektralsatz für kompakte Operatoren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 20 min. oder Klausur mind. 90 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Alt: Lineare Funktionalanalysis Conway: A Course in Functional Analysis Heuser: Funktionalanalysis Reed, Simon: Functional Analysis: Methods of Modern Mathematical Physics I

	Renardy, Rogers: An Introduction to Partial Differential Equations Rudin: Functional Analysis Werner: Funktionalanalysis
--	--

Modulbezeichnung:	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	nach Übergangsregelung: jedes Wintersemester
Modulverantwortliche®:	Kiehl, Lang, Spellucci, NF Klar
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	135h (42h Präsenzveranstaltungen, 93h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4,5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis und Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Einführung in die Numerik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschen verschiedener numerischer Lösungsverfahren Kenntnis der Vor- und Nachteile, Einsatzbereich, Genauigkeit, Aufwand, etc.
Inhalt:	Anfangswertprobleme: Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren Randwertprobleme: Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Elemente-Methode kurze Einführung in partielle Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 15 min. oder Klausur mind. 60 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Deuflhard, Bornemann: Numerische Mathematik 2 Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 2

Modulbezeichnung:	Optimierung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich zwei Module
Modulverantwortliche®:	Bokowski, Dür, Joswig, Martin, Ulbrich
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	270h (84h Präsenzveranstaltungen, 186h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	9 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Optimierung
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit zur Modellierung praktischer Fragestellungen als mathematische Optimierungsprobleme Kenntnisse in der theoretischen Analyse von Optimierungsproblemen Kenntnis der Optimalitätstheorie der nichtlinearen Optimierung Beherrschung moderner Methoden zur Lösung ganzzahliger und nichtlinearer Optimierungsprobleme
Inhalt:	Diskrete Optimierung: – Modellierung: Ganzzahlige Gleichungs- und Ungleichungssysteme; – Theorie: Ganzzahlige Programme, Polyedrische Kombinatorik; – Methoden: Exakte Verfahren, Approximationsalgorithmen, Heuristiken, Relaxierungen Nichtlineare Optimierung: – Modellierung: Formulierung praktischer Fragestellungen als nichtlineare Optimierungsprobleme; – Theorie: Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie, Konvergenztheorie wichtiger Optimierungsverfahren; – Methoden: Linesearch- und Trust-Region-Verfahren für Probleme ohne Nebenbedingungen; Straf-, Innere-Punkte-, Multiplikator- und SQP-Verfahren für Probleme mit Nebenbedingungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (20 min)
Medienformen:	

Literatur:	Geiger, Kanzow: Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben Geiger, Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben Jarre, Stoer: Optimierung Nemhauser, Wolsey: Integer and Combinatorial Optimization Nocedal, Wright: Numerical Optimization Schrijver: Combinatorial Optimization
------------	--

Modulbezeichnung:	Partielle Differentialgleichungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jeweils zwei aufeinander aufbauende Module, jährlich oder zweijährlich
Modulverantwortliche®:	Prof. Alber, Farwig, Hieber, Roch
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	270h (84h Präsenzveranstaltungen, 186h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	9 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	je nach Schwerpunktsetzung: Module partielle Differentialgleichungen: Klassische und funktionalanalytische Methoden; Funktionalanalysis
Angestrebte Lernergebnisse:	Heranführung an moderne Methoden und Probleme partieller Differentialgleichungen aus verschiedenen Anwendungsgebieten sichere Beherrschung funktionalanalytischer Methoden Arbeiten in Sobolevräumen
Inhalt:	Untersuchung von Existenz, Eindeutigkeit und Regularität von Lösungen linearer und nichtlinearer partieller Differentialgleichungen mit funktionalanalytischen Methoden; je nach Dozent erfolgt eine Ausprägung in Richtung elliptischer, parabolischer oder hyperbolischer Gleichungen mit Anwendungen z.B. in der Strömungsmechanik oder den Materialwissenschaften
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (20 min)
Medienformen:	
Literatur:	Gilbarg, Trudinger: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order Amann: Linear and Quasilinear Parabolic Problems Dafermos: Hyperbolic Conservation Laws in Continuum Physics Galdi: An Introduction to the Mathematical Theory of the Navier-Stokes Equations

Modulbezeichnung:	Partielle Differentialgleichungen: Klassische Methoden
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jedes Sommersemester
Modulverantwortliche®:	Alber, Farwig, Grosse-Brauckmann, Hieber, Reif, Roch, Trebels
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mathematik, Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h (56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis und Lineare Algebra, gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung klassischer Lösungsstrategien partieller Differentialgleichungen durch Integraldarstellungen und Fourierreihen Fundierte Kenntnisse über elliptische Randwertprobleme sowie die Wärmeleitungs- und Wellengleichung in speziellen Gebieten
Inhalt:	Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Charakteristikenmethode, explizite Darstellungen von Lösungen der Wellengleichung und der Wärmeleitungsgleichung, physikalische Interpretation Fundamentallösung und Greensche Funktionen für elliptische Differentialgleichungen, Maximumprinzip explizite Lösung durch Fourierreihen in speziellen Gebieten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 15 min. oder Klausur mind. 60 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	John: Partial Differential Equations Jost: Partielle Differentialgleichungen Strauss: Partielle Differentialgleichungen Sauvigny: Partielle Differentialgleichungen der Geometrie und Physik. Band 1: Grundlagen und Integraldarstellungen

Modulbezeichnung:	Wahrscheinlichkeitstheorie (Probability Theory)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jedes Wintersemester
Modulverantwortliche®:	Kohler, Ritter, Stannat
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	270h (84h Präsenzveranstaltungen, 186h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	9 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Analysis, Integration, Einführung in die Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	Beherrschung grundlegender Konzepte und Konstruktionen der Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Verständnis zentraler Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Konsequenzen, Fähigkeit zur Modellierung und Analyse zufälliger Phänomene
Inhalt:	Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1-Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 20 min. oder Klausur mind. 90 min. Prüfungsvorleistung: i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	
Literatur:	Bauer: Probability Theory Billingsley: Probability and Measure Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie Gänssler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie

Module aus ingenieurwissenschaftlichen Gebieten

Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie

Modulbezeichnung:	Baudynamik I Grundlagen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h (56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Statik IV
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Systeme mit einem Freiheitsgrad (Steifigkeit, Dämpfung, freie und erzwungene Schwingungen), Numerische Lösungsmethoden, Antwortspektren, Fourierspektren, Impulsbelastung, Menscheninduzierte Schwingungen, Systeme mit mehreren Freiheitsgraden (Eigenwertproblem, Eigenformen, Modalanalyse, Rayleighverfahren, Dämpfungsmatrix), Systeme mit stetiger Massenbelegung, Nichtlineare Schwingungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich und mündlich, 90+15 min
Medienformen:	
Literatur:	Skript, Betonkalender 1988 und 1997, Clough Penzien: Dynamics of Structures

Modulbezeichnung:	Bodenmechanik und Felsmechanik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ulvi Arslan
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Ebene und rotationssymmetrische Grundwasserströmung; Durchlässigkeit des Baugrunds, Filterkriterien, Grundwasserabsenkung. Festigkeits- und Verformungseigenschaften der Böden unter dränierten und undränierten Bedingungen. Konsolidierungstheorie; Zeitlicher Verlauf der Setzung. Grenzspannungszustände im Boden; Grenzgleichgewicht starrer Grundbauwerke; Standsicherheit von Böschungen und Geländesprüngen. Erddruck auf biegsame Stützwände. Baugrund- Tragwerk-Interaktion; Beanspruchung flexibler Gründungskörper.
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Studienunterlagen zur Bodenmechanik und Felsmechanik Lang, Huder, Amann: Bodenmechanik und Grundbau ISBN: 3-540-61176-2 Terzaghi, Peck, Mesri: Soil Mechanics in Engineering Practice ISBN: 0-471-8658-4

Modulbezeichnung:	Fertigteilkonstruktionen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 90h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 34h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Massivbauweise
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	Typische Tragwerksformen, Fertigteile für Hallenbau und Skelettbau, Aussteifung von Fertigteilbauten, Bemessung und Fertigung von Fertigteilenelementen und Fertigteilverbindungen, Oberflächengestaltung von Betonfertigteilen, Architektur und Fertigteile
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 min
Medienformen:	
Literatur:	<p>Steinle/Hahn - Bauen mit Betonfertigbauteilen im Hochbau, Betonkalender 2009;</p> <p>Graubner/Hausmann/Karasek - Bemessung von Fertigteilen nach DIN 1045-1; Betonkalender 2005</p>

Modulbezeichnung:	Geotechnik III
ggf. Kürzel	GT III
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik II oder gleichwertig
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Theorie der bodenmechanischen Labor- und Feldversuche</p> <p>Mechanische Wirkung des Wassers im Boden und Fels</p> <p>Grundwasserhaltung und grundwasserschonende Bauweisen</p> <p>Grenzzustände im Boden und Fels</p> <p>Grenzzustand des Verlustes der Gesamtstandsicherheit, Geländebruch, Böschungsbruch, Hangrutschung</p> <p>Entwurf und Bemessung von Bohrträgerverbauen, Bohrpfahl-, Spund- und Schlitzwänden</p> <p>Geothermie</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich, 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch, Ernst & Sohn Verlag Studienunterlagen Geotechnik

Modulbezeichnung:	Geotechnik IV
ggf. Kürzel	GT IV
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik III oder gleichwertig
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Beobachtungsmethode Geotechnische Stützkonstruktionen, Stützmauern Baugrund-Tragwerk-Interaktion Flach- und Flächengründungen Zeit-Setzungsverhalten des Baugrundes Tiefgründungen und Spezialtiefgründungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich, 90 min
Medienformen:	

Literatur:	Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag Smoltczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch, Ernst & Sohn Verlag Englert, Katzenbach, Motzke: VOB Teil C, Verlag C.H. Beck Hanisch, Katzenbach, König: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn Verlag Studienunterlagen Geotechnik
------------	---

Modulbezeichnung:	Geotechnik V
ggf. Kürzel	GT V
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(28h Präsenzveranstaltungen, 90h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 62h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik III oder gleichwertig
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Projektstudium mit Seminarcharakter orientiert an einem konkreten, komplexen Bauvorhaben</p> <p>Auswertung von boden- bzw. felsmechanischen Felduntersuchungen</p> <p>Selbständige Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen im Studentenlabor</p> <p>Seminarvorträge und deren Diskussion</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich oder mündlich 90 oder 30 min
Medienformen:	

Literatur:	Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag Smoltczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch, Ernst & Sohn Verlag Englert, Katzenbach, Motzke: VOB Teil C, Verlag C.H. Beck Hanisch, Katzenbach, König: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn Verlag Studienunterlagen Geotechnik
------------	---

Modulbezeichnung:	Geotechnik VI
ggf. Kürzel	GT VI
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(28 h Präsenzveranstaltungen, 90h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 62h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik V
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Projektstudium am Beispiel eines realen, aktuellen Großprojektes</p> <p>Grundlagenermittlung</p> <p>Entwurf des Baugrundmodells</p> <p>Entwurf und Bemessung von Grundbauwerken unter Einsatz von geotechnischer Software</p> <p>Selbständige Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen im Studentenlabor</p> <p>Seminarvorträge und deren Diskussion</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich oder mündlich 90 oder 30 min
Medienformen:	

Literatur:	Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch, Ernst & Sohn Verlag Englert, Katzenbach, Motzke: VOB Teil C, Verlag C.H. Beck Hanisch, Katzenbach, König: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn Verlag Studienunterlagen Geotechnik
------------	--

Modulbezeichnung:	Glasbau und Kunststoffe im Bauwesen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. J. D. Wörner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vordiplom
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt des Modulhandbuchs befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Glasprodukte mit allen Veredelungsformen, Floatglas, Einscheiben-Sicherheitsglas, Gussglas Sicherheitstheorie, Versagenswahrscheinlichkeiten Besonderheiten der Glasbemessung (Koppeleffekt, Schubverbund, Membraneffekt) Bemessung von Verglasungen (Isolierverglasung, Einfachverglasung, Überkopfverglasungen) Konstruktive Durchbildung, Lagerungsdetails Verglasungen mit besonderen Anforderungen (z.B. absturzsichernd,), erforderliche versuchstechnische Überwachungsmaßnahmen sowie Genehmigungsverfahren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich + mündlich, 90+15 min
Medienformen:	
Literatur:	Wörner, Schneider, Fink: Glasbau, Springer Verlag

Modulbezeichnung:	Informatik im Bauwesen I
ggf. Kürzel	IIB I
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 94h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Datenbanken für Ingenieur Anwendungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung; Software-Engineering; Ingenieurgerechte Benutzungsoberflächen; Building Information Modeling (BIM) -Safety;
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich oder mündlich, 90 oder 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1, Oldenbourg, Verlag; Gunnerson: C#: Die neue Sprache für Microsofts .NET-Plattform, http://www.galileocomputing.de/openbook/csharp ; Kühnel: Visual C# 2005 Handbuch, http://www.galileocomputing.de/openbook/visual_csharp/index.htm ; Universitäts-Rechenzentrum Trier: Einführung in das Programmieren mit C# 2.0; http://www.unitrier.de/urt/user/baltes/docs/csharp/csharp.htm ; RRZN: C# Einführung; Eastman, Teichholz, Sacks: BIM-Handbook, Wiley; Hosser: Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V., TB 04/01

Modulbezeichnung:	Informatik im Bauwesen II
ggf. Kürzel	IIB II
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 94h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik im Bauwesen I
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Verteilte Datenbanken; Middleware; Vernetzt-kooperative Ingenieurplanung; Kryptographie und Digitale Signatur; Sicherheit von Ingenieur Anwendungen in Netzwerken; Sensornetzwerke zur Bauwerkssicherheit;
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich oder mündlich, 90 oder 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum-Akademischer Verlag; Heuer, A.: Objektdatenbanken. Objektorientierte und objektrelationale Datenbanken, Addison Wesley; Matthiesen, Unterstein: Relationale Datenbanken und SQL. Konzepte der Entwicklung und Anwendung, Addison Wesley; Ferber, F.: Multiagentensysteme. Eine Einführung. Addison Wesley; Finkenzeller: RFIDHandbuch, Hanser; Gillert, Hansen: RFID für die Optimierung von Geschäftsprozessen, Hanser; Schmeih: Kryptografie, dpunkt

Modulbezeichnung:	Massivbrückenbau und Traggerüste
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Massivbauweise
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Geschichte des Massivbrückenbaues Tragsysteme in Quer- und Längsrichtung Vorspannung (Vorspannarten und –systeme, Berechnung) Entwurfsgrundlagen für Massivbrücken Berechnung und Bemessung von Massivbrücken, konstruktive Regeln, bauliche Durchbildung Bauverfahren für Massivbrücken Brückenausbau Einführung Traggerüste Bauarten und Bauweisen von Traggerüsten Sondergerüste Berechnungsgrundlagen für Traggerüste Ausführungsmängel, Schadensfälle</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich, 90 min
Medienformen:	

Literatur:	Leonhardt, F.: Grundlagen des Massivbrückenbaues. Vorlesungen über Massivbau, Teil 6, Springer Verlag 1979; Rossner, W.; Graubner, C.-A.: Spannbetonbauwerke Teil 3, Ernst und Sohn 2004; Scheer, J.: Versagen von Bauwerken, Ernst und Sohn; Coppel, T.: Stahlrohrgerüste - Berechnung und Ausführung, Bauverlag 1969
------------	--

Modulbezeichnung:	Risiko und Sicherheit im konstruktiven Ingenieurbau
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik III, Statik II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>In dieser Lehrveranstaltung werden zunächst die erforderlichen mathematischen Grundlagen dargestellt und hierauf aufbauend die zuverlässigkeitstheoretischen Methoden anschaulich erläutert. Auf Basis der Zuverlässigkeitstheorie werden werkstoffunabhängige Berechnungsverfahren (Massivbau, Stahlbau, Holzbau, ...) vorgestellt, welche es erlauben die Versagenswahrscheinlichkeit baulicher Anlagen rechnerisch zu bestimmen. Als wesentliche Ergänzung werden darüber hinaus die Hintergründe zum semi-probabilistischen Teilsicherheitskonzept der DIN 1055-100 sowie die Entstehung der entsprechenden Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte erläutert.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich, 90 min
Medienformen:	

Literatur:	Schneider, J. Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen, Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1996 Spaethe, G. Die Sicherheit tragender Baukonstruktionen, Springer-Verlag, 1992
------------	--

Modulbezeichnung:	Spannbetonbau
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Massivbauweise
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	Einführung, Grundbegriffe – Vorspanntechnologie – Zeitabhängiges Materialverhalten – Schnittgrößen infolge Vorspannung – Nachweiskonzept und Dauerhaftigkeit – Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (DIN 1045-1) – Grenzzustand der Tragfähigkeit (DIN 1045-1) – Bauliche Durchbildung, konstruktive Regelungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich, 90 min
Medienformen:	
Literatur:	<p>Skript: Spannbetonbau, TU Darmstadt, Institut für Massivbau; Carl-Alexander Graubner, Michael Six:</p> <p>Spannbetonbau; Stahlbetonbau aktuell Praxishandbuch 2004; Bauwerk Verlag 2004, Konrad Zilch;</p> <p>Manfred Curbach: Einführung in die DIN 1045-1, Anwendungsbeispiele, Ernst & Sohn Verlag; DBV: Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 1: Hochbau,</p>

	Ernst & Sohn Verlag; Fritz Leonhardt: Vorlesungen über Massivbau Teil 5, Spannbeton Springer- Verlag 1980
--	---

Modulbezeichnung:	Stahlbaukonstruktion
ggf. Kürzel	STB1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 60h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 64h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Stahlbau A
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	Vierendeelträger, unterspannte Träger, Seile, Verbundbau, Rahmenecke (steifenlos), Fachwerkknoten, mehrteilige Stützen, Knoten von Hohlprofilkonstruktionen, Beulen, ausgeführte Stahlbauten, Schrauben, Brücken, Werkstoffe, Kranbahn, Betriebsfestigkeit, Trapezprofile, Sandwichelemente, Brand- und Korrosionsschutz
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich, 120 min
Medienformen:	
Literatur:	<p>Christian Petersen: Stahlbau - Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten.</p> <p>Vieweg Verlag Braunschweig Albrecht Thiele, Wolfram Lohse: Stahlbau Teil 2, B.G. Teubner, Stuttgart</p>

Modulbezeichnung:	Stahlbrückenbau und Plattenbeulen
ggf. Kürzel	STBE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 60h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 64h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	STB1: Stahlbau-Konstruktion
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten</p>
Inhalt:	Brückenbau - Lasten, Typen, Bauteile – Straßenbrücken - Eisenbahnbrücken Plattenbeulen - Ableitung der Differentialgleichung - Lösung für verschiedene Beulfälle
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Petersen, Ch.: Stahlbau - Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. Vieweg Verlag Braunschweig Petersen, Ch. : Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Verlag F. Vieweg und Sohn

Modulbezeichnung:	Statik III
ggf. Kürzel	Statik III
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. J. Schneider
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 94h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Statik II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	Drehwinkelverfahren nach Theorie II. Ordnung Geometrische Imperfektionen Direkte Steifigkeitsmethode bei Theorie II . Ordnung Stabilität des Gleichgewichts Trägerroste und räumliche Stabtragwerke Variationsformulierungen für Stäbe
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Rothert, Gensichen: Nichtlineare Stabstatik, Springer-Verlag

Modulbezeichnung:	Statik IV
ggf. Kürzel	Statik IV
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. J. Schneider
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 94h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Statik III
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Einführung in die Flächentragwerke Herleitung der Scheibengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten mit Anwendungsbeispielen Herleitung der Plattengleichung mit Anwendungsbeispielen Näherungsverfahren zur Lösung der Plattengleichung Rotationssymmetrische Platten, Orthotrope Platten Finite-Element-Formulierungen für Scheiben und Platten</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Meskouris, Hake: Statik der Flächentragwerke, Springer-Verlag Girkmann: Flächentragwerke, Springer-Verlag

Modulbezeichnung:	Technische Hydromechanik und Hydraulik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. M. Oberlack
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Hydraulik und Hydromechanik I
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt des Modulhandbuchs befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Mathematische Grundlagen; Kinematik: Geschwindigkeitsfeld, Rotation von Fluidelementen, Massenfluss und Beschleunigung; Grundgleichungen der Hydromechanik und Technischen Hydraulik: Herleitungen der Massen- Impuls- und Energieerhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Anwendung auf stationäre inkompressible Strömungen in hydraulischen Systemen, Turbulente Rohrströmung, Druck- und Energielinie, Widerstandsgesetze und lokale hydraulische Verluste; Modellgesetze und experimentelle Hydromechanik; Spezielle Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen: Laminare Rohrströmung und ebene Couette-Strömung; Grundzüge der Turbulenz: Reynoldsgleichung und logarithmisches Wandgesetz; Grenzschichttheorie: Phänomenologische Beschreibung von Grenzschichten, Grenzschichtgleichung für stationäre ebene Strömungen; Instationäre Rohrhydraulik: Druckstoßberechnung, kleine Druck- und Geschwindigkeitsänderungen, Extremwerte, Druckwellen- geschwindigkeit, Wasserschloss; Rohrnetzberechnung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Bollrich, G., Technische Hydromechanik Band 1, Verlage für Bauwesen, 1996 Bollrich, G., Technische Hydromechanik Band 2, Verlage für Bauwesen, 1988

Modulbezeichnung:	Theoretische Bodenmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ulvi Arslan
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch, englische Fachtermini
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Bodenmechanik und Felsmechanik II
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt des Modulhandbuchs befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Elemente der Kontinuumsmechanik. Grundbegriffe der Materialtheorie. Grenzgleichgewicht nach Kötter. Ebenes plastisches Gleichgewicht nach Sokolovskii und de Josselin de Jong. Ausbreitungs- und Transportvorgänge im Boden. Ähnlichkeitsmechanik und Selbstähnliche Systeme.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Traglastverfahren/Torsion und Biegedrillknicken
ggf. Kürzel	STB2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jährlich/Dauer 2 Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 45h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 79h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Stahlbau A
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten</p>
Inhalt:	Grundlagern der Plastizitätstheorie, Fließgelenkverfahren I. Ordnung, Weggrößenverfahren II. Ordnung, Fließgelenktheorie II. Ordnung, St. Venant'sche Torsion, dickwandige Profile, dünnwandige, offene Profile, Schubmittelpunkt und Verwölbung, dünnwandige geschlossene Profile, Wölbkrafttorsion, Einführung in das Biegedrillknicken, Herleitung der Differentialgleichung, Nachweise nach DIN 18800 Teil 2/EC3
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 120 min
Medienformen:	

Literatur:	Harald Friemann: Schub und Torsion in geraden Stäben., 2., neubearb. u. erw. Auflage, 1993 Werner Verlag, Düsseldorf; Friemann, H.: Das Weggrößenverfahren zur Berechnung ebener Stabtragwerke nach der Elastizitätstheorie II. Ordnung, Skript des Fachgebiets Stahlbau; Friemann, H.: Skript zur Vorlesung Plastizitätstheorie –Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung; Petersen, Ch. : Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Verlag F. Vieweg und Sohn
------------	--

Modulbezeichnung:	Wasserbau II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. U.C.E. Zanke
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(42 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 108h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte von Wasserbau I
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt des Modulhandbuchs befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Wasserbauliche Entwicklung eines Flusses (Potamologie) Verkehrswasserbau Deichbau in Deutschland Wasserbauliche Systemanalyse I + II Entwurf und Bemessung von Wasserkraftanlagen Landwirtschaftlicher Wasserbau Hafenplanung und Hafenmanagement I
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich , 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.), Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U. Zanke), Technische Hydraulik (R.C.M Schröder/U. Zanke)

Modulbezeichnung:	Wasserbau III-Konstruktiver Wasserbau
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. habil. U.C.E. Zanke
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 60h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 64h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wasserbau II
Angestrebte Lernergebnisse:	Dieser Abschnitt des Modulhandbuchs befindet sich z.Zt. in Überarbeitung
Inhalt:	Kolke und Hafensedimentation Wasserbauliches Versuchswesen an Beispielen aus der Praxis Ausgewählte Kapitel über Wasserkraft Planung und Entwurf von Entnahmebauwerken Ausgewählte Kapitel aus dem Deichbau Hydrometrie und wasserbauliches Versuchswesen Hafenbau und Hafenmanagement II und III. Wasserbauliche Exkursion im konstruktiven Wasserbau.
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündlich , 15 min
Medienformen:	
Literatur:	Taschenbuch der Wasserwirtschaft (U. Zanke Hrsg.), Hydromechanik der Gerinne und Küstengewässer (U. Zanke), Technische Hydraulik (R.C.M Schröder/U. Zanke)

Modulbezeichnung:	Werkstofftechnologie I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wasserbau II
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Den Studierenden werden die wesentlichen Inhalte des Europäischen Normenkonzepts im Hinblick auf die Ausgangsstoffe des Betons wie auch die Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung von Betonen vermittelt. Weitere Themenschwerpunkte bilden die Produktionskontrolle, die Konformitätskriterien und die Beurteilung der Konformität von Betonen nach DIN EN 206-1. Zudem werden die Betone nach Eigenschaften wie auch die Betone nach Zusammensetzung eingehend behandelt. Darüber hinaus sind Leichtbeton, Schwerbeton, Beton für spezielle Anwendungsgebiete und die Vorfertigung von Betonbauteilen Inhalt der Lehrveranstaltung, die sich auch der Qualitätssicherung und dem Themenkomplex der Betonschäden widmet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich, 90 min
Medienformen:	

Literatur:	Vorlesungsunterlagen, Skript; R. Pickhardt, T. Bose, W. Schäfer: Beton, Herstellung nach Norm Beton, Zusammenstellung von DIN EN 206-1, Beuth H. Iken, R. Lackner, U. Zimmer, U. Wöhnl: Handbuch der Betonprüfung R. Springenschmid: Betontechnologie für die Praxis, Bauwerk Verlag, 2007
------------	--

Modulbezeichnung:	Werkstofftechnologie II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V4
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 0h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 124h Vor- und Nachbereitung der Präsenzlehreveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bauphysik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurbauwerke einschließlich ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchs- und Bruchsicherheit sowie Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und des Umweltschutzes konzipieren, entwerfen, konstruktiv durchbilden und bauen; dies schließt die Analyse der Tragwerke ein. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Moderne Betone sind durch besondere Materialeigenschaften gekennzeichnet. Neben hoher Festigkeit können z. B. ein hoher Widerstand gegen äußere Belastungen oder eine selbstverdichtende Konsistenz gefordert sein. Neben der Zusammensetzung werden die Herstellung, die Verarbeitung, die Nachbehandlung sowie die Probleme derartiger Betone erläutert. Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden u.a. folgende Betone eingehend behandelt: Selbstverdichtende Betone, Hochleistungsbetone, Ultrahochfeste Betone, Stahlfaserbetone, RC-Betone, Strahlenschutzbetone, Leichtbetone und Unterwasserbetone.
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich, 90 min
Medienformen:	
Literatur:	Vorlesungsunterlagen, aktuelle Energieeinsparverordnung und Normen (insbesondere DIN V 18599), Bauphysik-Kalender 2007; ISBN 978-3-433-01868-2; Verlag Ernst und Sohn; 2008

Modulbezeichnung:	Wissensbasiertes CAE/CAD
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(56 h Präsenzveranstaltungen, 30h Projektstudium, Seminar- oder Hausarbeiten (WA), 94h Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Entwicklung und Anwendung von Ingenieur-Software
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Modellorientierte Konstruktionen in CAE/ CAD; Wissensmanagement; Erwerb, Repräsentation und Verarbeitung von Ingenieurwissen am Beispiel Brandschutz; Safety-Wissensbasen; Immersive Ingenieurmethoden
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlich oder mündlich 90 oder 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Ridder: AutoCAD 2008 Einstiegsseminar; VMi; Ridder: Autocad 2008 für Architekten und Ingenieure; Mitp; Hiermer: Autodesk Revit Architecture 2009 Grundlagen; Redline; Ganter, Wille: Formale Begriffsanalyse, Springer; Hartmann, Lehner: Technische Expertensysteme, Springer; Russel: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall; Bungartz et al.: Einführung in die Computergraphik, Vieweg; Nävy, J.: Facility Management. Grundlagen, Computerunterstützung, Einführungsstrategie, Praxisbeispiele, Springer; Schumann et al.: Visualisierung: Grundlagen und allgemeine Methoden, Springer.

Fachbereich Maschinenbau

Modulbezeichnung:	Aerodynamik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Tropea
Dozent(in):	Tropea / Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	180h(42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Aerodynamik I
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Strömungsfeld um Profile, Tragflügel und Rumpfe für kompressible Strömungsverhältnisse berechnen • Aufgaben mit Stoß-Expansionstheorie lösen • den Einfluss der Grenzschicht berücksichtigen • sie kennen das Charakteristikenverfahren für komplexere Geometrien
Inhalt:	kompressible Stromfadentheorie, allgemeiner Verdichtungsstoß, Prandtl-Meyer-Expansion, gasdynamische Grundgleichung, kompressible Profiltheorie, kompressible Tragflügeltheorie, kompressible Grenzschichten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	
Literatur:	Tropea/Grundmann Aerodynamik II (Shaker Verlag), erhältlich im Sekretariat des Fachgebiets Strömungslehre und Aerodynamik

Modulbezeichnung:	Analytische Methoden der Wärmeübertragung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Stephan
Dozent(in):	Gambaryan-Roisman
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Wärmeübertragung
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine passende Lösungsmethode für Wärmetransportprobleme auswählen; • die wesentlichen Schritte der entsprechenden Methode (siehe Modulinhalte) erläutern; • selbstständig einfache klassische sowie praxisrelevante Wärmeübertragungsprobleme (Konvektion, Wärmeleitung, Phasenwechsel) lösen; • das asymptotische Verhalten der Lösung für kurze bzw. lange Zeiten analysieren; • eine physikalische Interpretation der Ergebnisse liefern.
Inhalt:	Trennung der Variablen; Sturm – Liouville – Probleme; spezielle Funktionen; Integraltransformationen (Laplace und Fourier Transformationen); konforme Abbildungen; Störungsrechnung; Ähnlichkeitslösungen; Stabilitätsanalyse
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Kurze Zusammenfassung der Vorlesungen (verteilt wöchentlich zu jeder Vorlesung)
Literatur:	<p>C.R. Wylie, L.C. Barrett, Advanced engineering mathematics, McGraw-Hill Book Company, London, 1989;</p> <p>T. Mint-U, Partial differential equations for scientists and engineers, North Holland, New York, 1987;</p> <p>A. Nayfeh, Perturbation methods, John Wiley & Sons, New York, 1973.</p>

Modulbezeichnung:	Angewandte Strukturoptimierung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Harzheim
Dozent(in):	Harzheim
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h(42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Mathematik, Numerische Berechnungsverfahren
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Ziele der Strukturoptimierung und deren mathematische Grundlagen. • Sie kennen die Begriffe Extrema, Konvexität, Lagrange-Funktion und Multiplikatoren. • Sie kennen die Kuhn-Tucker-Bedingungen und Sattelpunkteigenschaften und deren Bedeutung. • Sie kennen die Grundlagen von Gradientenverfahren, Approximationsverfahren, Response-Surface-Methoden, Optimalitätskriterien und Evolutionsstrategien. • Sie kennen Strategien zur Mehrzieloptimierung, multidisziplinären Optimierung, Multilevel-Optimierung und zur Berücksichtigung der Streuung von Strukturparametern. • Sie wissen, wie die Finite-Elemente-Methode in den Optimierungsprozess einbezogen werden kann. • Sie kennen wichtige Programme zur Strukturoptimierung und wichtige Anwendungsbereiche für die Wanddickenoptimierung, die Gestaltoptimierung und die Topologieoptimierung.

Inhalt:	<p>Ziele der Strukturoptimierung;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen: Extrema, Konvexität, Lagrange-Funktion und Multiplikatoren, Kuhn-Tucker-Bedingungen, Sattelpunkteigenschaften; • Optimierungsverfahren: Gradientenverfahren, Approximationsverfahren, Response-Surface-Methoden, Optimalitätskriterien, Evolutionsstrategien; • Optimierungsstrategien: Mehrzieloptimierung, multidisziplinäre Optimierung, Multilevel-Optimierung, Berücksichtigung der Streuung der Strukturparameter, • Robust Design; Einbeziehung der Finite-Elemente-Methode in den Optimierungsprozess; Programme und Anwendungsbereiche, Wanddickenoptimierung, Gestaltsoptimierung, Topologieoptimierung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript (erhältlich in Vorlesung); Schumacher, Optimierung mechanischer Strukturen, Springer, 2004
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Arbeits- und Prozessorganisation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bruder
Dozent(in):	Prof. Dr. Bruder und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben einen Überblick über die Bedeutung menschengerechter Gestaltung im wirtschaftlichen Kontext, über Aspekte der Unternehmensorganisation und die organisatorische Arbeitsgestaltung. • Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Ergonomie und volkswirtschaftlichen Aspekten (Berufskrankheiten, Krankenstand, Arbeitsbedingungen, demografische Entwicklung, Globalisierung, Produktionsverlagerung, Beschäftigungsfähigkeit). • Sie kennen die Arbeitsablaufanalyse und -synthese, die Grundlagen der Prozessanalyse und des Produktentwicklungsprozesses. • Sie sind in der Lage, einfache Ablaufanalysen durchzuführen und besitzen einen Überblick über die notwendigen Methoden. • Sie kennen den Produktherstellungsprozess sowie hierfür einsetzbare Methoden.
Inhalt:	Arbeitsgestaltung im volks- und betriebswirtschaftlichen Kontext, Aspekte der Unternehmensorganisation, organisatorische Arbeitsgestaltung, Arbeitsablaufanalyse und -synthese, Prozessanalyse, Produktentwicklungsprozess
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 20 min
Medienformen:	Präsentationen zu den Veranstaltungsterminen (über www.arbeitswissenschaft.de)
Literatur:	Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. Berlin, 1993

Modulbezeichnung:	Arbeitswissenschaft
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Bruder
Dozent(in):	Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	4V+2Ü=6SWS
Arbeitsaufwand:	240h (84h Präsenzveranstaltungen, 156h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden des Masterstudiums besitzen einen Überblick über Geschichte, Ziele und Grundlagen der Ergonomie. • Sie besitzen Kenntnisse zum Analysieren, Messen, Beurteilen und Gestalten menschlicher Arbeit und können Arbeitssystemanalysen durchführen. • Sie haben einen Überblick über menschliche Leistungsvoraussetzungen und können körperliche und geistige Arbeitsformen und deren Kombinationen klassifizieren. • Sie kennen die Umgebungsbelastungen, Messprinzipien zur Erfassung dieser Belastungen sowie ihrer Auswirkungen auf den Menschen. • Sie sind in der Lage, Messmethoden für Belastung und Beanspruchung sowie deren Anwendungsbereiche zu beschreiben. • Sie kennen die Bedeutung verschiedener Gestaltungsbereiche (anthropometrisch, physiologisch, bewegungstechnisch, informationstechnisch, sicherheitstechnisch, organisatorisch usw.) und können einzelne Methoden aus diesen Gestaltungsbereichen in der Praxis anwenden.
Inhalt:	Konzepte und Modelle in der Arbeitswissenschaft; Arbeitssystem; Belastung und Beanspruchung; Leistungsvoraussetzungen des Menschen; Arbeitsumgebung; Physiologische Arbeitsgestaltung. Anwendungsgebiete: Gestaltung von Produkten, Arbeiten im Produktions- und Dienstleistungsbereich
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung 30 min

Medienformen:	Präsentationen zu den Veranstaltungsterminen (über www.arbeitswissenschaft.de)
Literatur:	Luczak, H.: Arbeitswissenschaft.

Modulbezeichnung:	Automatisierung der Fertigung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Abele
Dozent(in):	Abele
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> •Der Student kennt die Möglichkeiten und Vorgehensweise der Automatisierung in der Produktion. •Der Student kennt die Prinzipien der Handhabung von Werkstücken (Ordnen, Zuführen, Montage) sowie den Aufbau von Industrierobotern und flexiblen Montagesystemen für die Produktionsautomatisierung. •Der Hörer kann den Automatisierungsgrad in einer Fertigung optimieren und dem Produktentwickler Hinweise zur montagegerechten Gestaltung geben.
Inhalt:	Die Vorlesung ist mit zahlreichen Beispielen aus dem Bereich der Consumer-Products und der Krafffahrzeugbranche ausgestattet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min
Medienformen:	Skript (im PTW-Sekretariat erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Berechnungsmethoden im Bereich Verbrennungskraftmaschinen I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Beidl
Dozent(in):	Beidl / Lenzen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1+Ü1=2SWS
Arbeitsaufwand:	60h (28h Präsenzveranstaltungen, 32h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	VKM I
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student kennt die grundlegenden Verfahren und Berechnungen für die Auswertung von Motorprüfstandsmessungen. • Er ist in der Lage, die relevanten Kenngrößen auf der Basis der Messwerte zu ermitteln und zuzuordnen.
Inhalt:	Überblick über das Messen an Motorprüfständen, indizierter Mitteldruck, effektiver Mitteldruck, Reibmitteldruck, Verfahren zur Erfassung des Reibmitteldrucks, Heizwert, mittlere Kolbengeschwindigkeit; Mechanische Ähnlichkeit, geometrische Ähnlichkeit, Auslegung und charakteristische Größen von Motoren; Zweitaktmotoren, effektives Verdichtungsverhältnis, geometrisches Verdichtungsverhältnis; Luftverhältnis, stöchiometrischer Luftbedarf, unterschiedliche Kraftstoffe; Heizwert, Brennwert; Effektiver Wirkungsgrad, absoluter und spezifischer Verbrauch, unterschiedliche Kraftstoffe; Energiebilanz; Wärmestrom im Motor; Wärmeübergang, unterschiedliche Verfahren; Emissionsberechnung, vereinfachtes Verfahren; Emissionsberechnung, exaktes Verfahren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung; Dauer 1 h 30 min
Medienformen:	Verbrennungskraftmaschinen I - Skriptum
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Berechnungsmethoden im Bereich Verbrennungskraftmaschinen II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Beidl
Dozent(in):	Beidl / Lenzen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc MPE, MSc Mechanik
Lehrform/SWS:	V1+Ü1=2SWS
Arbeitsaufwand:	60h (28h Präsenzveranstaltungen, 32h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student ist nach der Vorlesung in der Lage, Emissionsmessungen nach gesetzlichen Vorgaben auszuwerten. • Er beherrscht grundlegende thermodynamische Berechnungen. Zusätzlich kennt er sich mit der Vorauslegung von Turbosystemen aus.
Inhalt:	Emissionsberechnung für gesetzliche Abgastests; Lambdaberechnung auf der Basis der Abgasanalyse; Thermischer Wirkungsgrad, Innenwirkungsgrad, mechanischer Wirkungsgrad, Gütegrad; Ladungswechselarbeit; Kreisprozesse: Gleichraumprozess; Kreisprozesse: Gleichdruckprozess; Kreisprozesse: Vergleichsrechnung zwischen beiden Verfahren; Saugrohrauslegung; Auslegung der Abgasturboaufladung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Betriebsfestigkeit
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Sonsino
Dozent(in):	Sonsino
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studenten sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Grundverständnis für die wesentlichen Einflussfaktoren (Werkstoff, Fertigungsverfahren) auf die Betriebsfestigkeit von Bauteilen erworben haben • sensibilisiert sein für den großen Einfluss des zeitlichen Belastungsverlaufs auf die Lebensdauer von Bauteilen • das Konzept der Wechselwirkung von Belastung und Belastbarkeit als wesentliche Grundlage für die betriebsfeste Auslegung von Bauteilen anwenden können
Inhalt:	Definition und Parameter der Betriebsfestigkeit, Statistik und Sicherheitskonzepte, Kerben, Mittelspannungen, Schadensakkumulation, Lebensdauerberechnung, Oberflächennachbehandlung, (thermisch, thermo-chemisch, mechanisch) Oberflächenzustand, Eigenspannungen, Größeneinfluss, Umgebungseinfluss, Festigkeitshypothesen, Bemessungskonzepte (Nennspannungs-, Strukturspannungs-, Kerbgrund- und Bruchmechanik-Konzept), Stähle, Aluminium, Sinterwerkstoffe, Beispiele zur Bauteilbemessung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript "Betriebsfestigkeit" (wird zur Verfügung gestellt)

Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Buxbaum, O.: Betriebsfestigkeit – Sichere und wirtschaftliche Bemessung schwingbruchgefährdeter Bauteile und Konstruktionen Verlag Stahleisen, Düsseldorf (1992)2. Haibach, E.: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung VDI-Verlag, Düsseldorf (2002)3. Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit: Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau Springer Verlag, Berlin (1995)4. Zammer, W.V.: Betriebsfestigkeitsrechnung Vieweg Verlag, Wiesbaden (1985)5. Hertel, H.: Ermüdungsfestigkeit der Konstruktion Springer Verlag, Berlin (1969)6. Manson, S.S.: Thermal Stress and Low-Cycle Fatigue Robert E. Krieger, Publ. Comp., Malabar/Florida (1981)7. Seeger, T.: Grundlagen für Betriebsfestigkeitsnachweise Stahlbau Handbuch, Bd. 1, Teil B, S. 5-123 Stahlbau-Verlagsgesellschaft, Köln (1996)8. Radaj, D.; Sonsino, C.M.; Fricke, W.: Fatigue Assessment of Welded Joints by Local Approaches Woodhead Publishing, Cambridge (2006)9. Radaj, D.; Sonsino, C.M.: Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen nach lokalen Konzepten DVS Verlag, Düsseldorf (2000)10. Hobbacher, A.: Fatigue Design of Welded Joints and Components IIW-Doc. XIII-1539-96 / XV-845-96, Cambridge, Abington (1996) FKM-Richtlinie11. Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile FKM-Forschungsheft Nr. 183 (2002), Frankfurt/M, 4. erweiterte Ausgabe
------------	---

Modulbezeichnung:	Betriebsfestigkeit von Kunststoffen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	60h (28h Präsenzveranstaltungen, 32h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studenten sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein kunststoffspezifisches Verständnis für die wesentlichen Einflussfaktoren (Werkstoff, Fertigungsverfahren, Geometrie) auf die Betriebsfestigkeit von Kunststoffen erworben haben • sensibilisiert sein für den großen Einfluss des zeitlichen Belastungsverlaufs auf die Lebensdauer von Kunststoffen unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen • die Wechselwirkung von Belastung, Beanspruchung und Beanspruchbarkeit als wesentliche Grundlage für die betriebsfeste Bemessung von Kunststoffbauteilen verstanden haben • Konzepte zur betriebsfesten Bemessung von Kunststoffbauteilen anwenden können
Inhalt:	Definition und Parameter der Betriebsfestigkeit von Kunststoffen, Statistik und Sicherheitskonzepte, Kerben, Mittelspannungen, Schadensakkumulation, Anisotropie, Lebensdauerberechnung, Umgebungseinfluss, Festigkeitshypothesen, Bemessungskonzepte (Nennspannungs-, örtliches Konzept), Faserverstärkte Kunststoffe (kurzfaserverstärkte Thermoplaste, SMC, ...), Beispiele zur Bauteilbemessung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Kopien der Vorlesungsfolien (werden zur Verfügung gestellt)

Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Buxbaum, O.: Betriebsfestigkeit – Sichere und wirtschaftliche Bemessung schwingbruchgefährdeter Bauteile und Konstruktionen Verlag Stahleisen, Düsseldorf (1992)2. Haibach, E.: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung VDI-Verlag, Düsseldorf (2002)3. Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit: Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau Springer Verlag, Berlin (1995)4. Ehrenstein, G.W.: Faserverbund-Kunststoffe, Hanser Verlag (1992)5. Moser, K.: Faserkunststoffverbund, VDI Verlag, Düsseldorf (1992)6. Michaeli/Hybrechts/Wegener: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag (1994)7. Flemming, M.; Roth, S.: Faserverbundbauweise, Springer Verlag (2003)8. Puck, A.: Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten, Hanser Verlag (1996)
------------	--

Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaft für Ingenieure
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Abele
Dozent(in):	Abele
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende kann Entscheidungen an wirtschaftlichen Maßstäben ausrichten. • Er kann daraufhin in den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung oder Einkauf tätig sein und dort die Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse anwenden.
Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundzüge der Kostenrechnung, der Wirtschaftlichkeitsrechnung. Darauf aufbauend erfolgt eine Einführung in die Aufgaben des technischen Einkaufs, des Vertriebs und die Marktintegration eines Unternehmens. Anschließend soll in der Prozesslernfabrik des PTWs ein Einblick in moderne Produktionsabläufe gewonnen werden.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h 30 min
Medienformen:	Skript
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Biofluidmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Pelz
Dozent(in):	Pelz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, Mechatronik
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	240h (48h Präsenzveranstaltungen, 192h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre, Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können: Ingenieurmethoden auf physiologische Probleme übertragen; Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen biologischen und technischen Fluidsystemen diskutieren; Wellenausbreitungen in biologischen Fluidsystemen beschreiben; mittels numerischer Modellbildung in Modelica oder Matlab Fluidsysteme beschreiben.
Inhalt:	Effektive Schallgeschwindigkeit, nachgiebige Rohre, Fluidsysteme, Zusammenflussstellen, Verzweigungen, Modellbildung mittels Modelica und Matlab, Charakteristikenmethode, Wellengleichung, Kreislaufsystem, Atmungssystem (Cardiovasculare und Pulmonare Physiologie und Anatomie), Rheologie des Blutes, Binghammaterialien, Peristaltik, Stofftransport im Gewebe
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Lernmaterial auf www.fst.tu-darmstadt.de
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lighthill: Mathematical Biofluidynamics, SIAM 2. Ottesen, Olufsen, Larson: Applied Mathematical Models in Human Physiology, SIAM 3. Wylie, Streeter: Fluid Transients in Systems, Prentice Hall 4. Waite: Applied Biofluid Mechanics, McGraw-Hill

Modulbezeichnung:	Digitale Drucktechnologien
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dörsam
Dozent(in):	Dörsam
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 32h Eigenstudium, Exkursionen)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinenelemente und Mechatronik I und II
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Begriffe und die Systematik der digitalen Drucktechnologie erläutern. • Sie können die Anwendungsgebiete einschätzen. • Sie können einen Überblick über die verschiedenen Prinzipien des Workflows geben. • Sie können die Bedeutung der Rasterung und die Darstellung von Halbtönen beschreiben. • Die Prinzipien und technischen Details der Elektrofotografie, des Thermodrucks und des Inkjet-Drucks können sie eindeutig erklären. • Sie haben einen Überblick über verschiedene Bauformen von digitalen Drucksystemen. • Sie können eine Einschätzung zu den Umwelteigenschaften geben.
Inhalt:	Terminologie der digitalen Drucktechnologie; Workflow, Rasterverfahren; Tonwert; Technologie des Digitaldrucks (Elektrofotografie, Inkjet, Thermodruck); Toner, Tinte und Bedruckstoff; Konstruktive Gestaltung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungs-ende verteilt.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Drucktechnologie: Design und Simulation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dörsam
Dozent(in):	Dörsam
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Matlab; Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen vertieftes Wissen über ausgewählte Themen aus dem Gebiet der Drucktechnologie. • Sie können für die betreffenden Funktions- und Baugruppen die gegebenen Randbedingungen erläutern. • Sie können die Auswirkungen auf das Design beschreiben und Vorschläge für das Design erarbeiten. • Sie sind in der Lage, geeignete Modelle zu erstellen und die dazu erforderliche Theorie zu erläutern. • Sie können mit Matlab Simulationsmodelle erstellen und beispielhaft erproben. • Sie kennen den Stand der Forschung für die ausgewählten Themen.
Inhalt:	Ausgewählte Kapitel der Drucktechnologie mit Simulationsbeispielen: Auslegung und Materialgesetze viskoelastischer Kontaktzonen; Dosierung und Transport von Farbe im Druckwerk; Gestaltung und Auslegung von langen, dünnen Walzen; Gestaltung und Auswahl von hochgenauen Lagern; Schwingungen in Druckmaschinen; Bahnspannung und -regelung in Rollenmaschinen; Wickelprozess; Simulationsübungen mit Matlab.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 40 min
Medienformen:	Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungs-ende verteilt.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Einführung in die Quantenmechanik und Spektroskopie
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dreizler
Dozent(in):	Dreizler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (24h Präsenzveranstaltungen, 96h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die / der Studierende kennt den Aufbau von einfachen Atomen und Molekülen sowie deren theoretische Beschreibung auf Basis der Schrödinger Gleichung. • Mit Kenntnis der verschiedenen Energieeigenzustände der Atome oder Moleküle versteht sie / er resonante Absorptions- und Emissionsvorgänge sowie nicht-resonante Streuprozesse. • Mit Hilfe dieser Grundlagen ist die / der Studierende in der Lage, spektroskopische Observablen und thermodynamische Zustandsgrößen in Zusammenhang zu setzen.
Inhalt:	Einführung in die Quantenmechanik, Aufbau der Moleküle, Wechselwirkung Licht-Materie, verschieden Spektroskopie-Methoden (RotationsSp., Schwingungs-RotationsSp., elektronische Sp., RöntgenSp. Elektronenspinresonanz, Kernspinresonanz.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Energiesysteme I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Klassische Energiesysteme
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Epple
Dozent(in):	Epple
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (24h Präsenzveranstaltungen, 96h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I,II
Angestrebte Lernergebnisse:	Analysieren von Energiesystemen (basierend auf dem Einsatz fossiler Brennstoffe), Optimierungsmöglichkeiten von Kreisprozessen kennen, Bewerten hinsichtlich der Machbarkeit von Schaltungskonzepten, Bauarten von thermischen Kraftwerken kennen, Berechnen der Effizienz von Kreisprozessen, Betriebsverhalten der einzelnen Kraftwerkskonzepte kennen.
Inhalt:	Energieumwandlungstechniken; Thermische Kraftanlagen; Prozessführungen (Kondensationskraftwerk, Gasturbinenkraftwerk, Kombiprozess, Kraft-Wärme-Kopplung), Dampferzeugersysteme (Umlauf-, Durchlaufkessel)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h 30 min
Medienformen:	Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Energiesysteme II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Regenerative Energiesysteme
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Epple
Dozent(in):	Epple
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (24h Präsenzveranstaltungen, 96h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I,II
Angestrebte Lernergebnisse:	Bilanzieren von regenerativen Systemen, Bewerten und Bilanzieren von Brennstoffzellensystemen, Einsatzmöglichkeiten von Biomassen kennen, Windenergie: Einsatzmöglichkeiten und Bauarten von Windkonvertern kennen, Beschreiben des Winddargebots, Bestimmen der Leistung von Windturbinen, Steuer- und Regelverhalten von Windkraftanlagen, Geothermie: Konzepte zu deren Nutzung kennen, Solarenergie: Nutzungsmöglichkeiten von Solarthermie und Photovoltaik kennen, Bauarten von Wasserkraftwerken
Inhalt:	Energieumwandlungskonzepte auf der Basis von regenerativen Energien, Einsatz von Biomasse, Windkraft, Wasserkraft, Konzepte auf der Basis von Brennstoffzellen, Geothermie, Solarthermie/Photovoltaik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h 30 min
Medienformen:	Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Energiesysteme III
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Epple
Dozent(in):	Epple
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (24h Präsenzveranstaltungen, 96h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Ansätze zur CO ₂ -freien Stromerzeugung auf Basis fossiler Brennstoffe und Biomasse kennen, Rauchreinigungsanlagen und Entstickungsverfahren kennen, Dampferzeugungsverfahren kennen, Bauteile und Heizflächen von Dampferzeugern dimensionieren, Dynamik des Wasser-Dampfkreislaufs erklären können, wesentliche Konstruktionsmerkmale und Betriebszustände und -arten von therm. Kraftwerken kennen
Inhalt:	Emissionsfreie Kraftwerkstechnik, Technologien zur CO ₂ Abscheidung und Sequestrierung, Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung ,Ultra-Überkritische Kraftwerkstechnologie: Dampferzeugerbauarten und -verfahren, wärme- und strömungstechnische Auslegung, Komponenten von Kraftwerken, Bauteile, Werkstoffe u. Festigkeit, Dynamik des Wasser-Dampfkreislauf, Betrieb von ultra-überkritischen Kraftwerken; ,Technologien zur Luftreinhaltung und des Klimaschutzes, Rauchgasentschwefelungsanlagen, Stickoxidminderung und Entstaubung , Technogische Entwicklungslinien
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Unterlagen werden während der Vorlesung ausgegeben
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Entwurf und Konstruktion von Leichtflugzeugen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schürmann
Dozent(in):	Schürmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	240h (56h Präsenzveranstaltungen, 184h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Flugzeuge sind komplexe Maschinen, die nahezu alle Teildisziplinen des Maschinenbaus in sich vereinen. • Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die Entwicklung eines vollständigen Systems einschließlich der Interaktionen der verschiedenen Problemstellungen zu vermitteln. • Die Studierenden erhalten die allgemeine Kompetenz, wie man komplexe Systeme analysiert und entwickelt. • Im Speziellen trainieren sie anhand der konkreten Anwendung ihre Kenntnisse in Aerodynamik, Flugmechanik, Leichtbau und Maschinendynamik.
Inhalt:	Aerodynamische Grundlagen; Profil- und Tragflügeltheorie; Flugleistungen und Flugeigenschaften; Flügelentwurf, Leitwerk, Lasten am Flugzeug (Böen-, Manöverlasten; Bodenfälle); faserverbundgerechte Gestaltung des Flügels und des Rumpfes; Aeroelastische Probleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 20 min
Medienformen:	Es wird ein Vorlesungsskript herausgegeben (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen").
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Fahrdynamik und Fahrkomfort
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Winner
Dozent(in):	Winner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, WI/MB
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugtechnisches Grundlagenwissen, Grundkenntnisse dynamischer (schwingungsfähiger) Systeme
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Längsdynamik (Beschleunigungs- und Verzögerungsvermögen und maximale Fahrgeschwindigkeit) eines Kraftfahrzeugs abhängig von Fahr- und Reibwertbedingungen und der konstruktiven Auslegung der Bremse und des Antriebsstrang ableiten. • Sie können die Grundgleichungen der Querdynamik mit den wesentlichen Bewegungs- und Kraftgrößen des Einspurmodells anwenden und das Verhalten bei stationärer Kreisfahrt und bei Lastwechsel in der Kurve qualitativ beschreiben und bewerten. • Sie können eine fachlich kompetente Diskussion über Maßnahmen zur Beeinflussung des Eigenlenkverhaltens führen. • Sie können die Übertragung von Seitenkräften zwischen Reifen und Fahrbahn erläutern und das Zusammenspiel von Längs- und Seitenkraft diskutieren. Sie können die Bedeutung des Reifens für die Fahrzeug-Vertikaldynamik veranschaulichen. • Sie können die im ESP angewandten grundlegenden Schätz- und Regelverfahren begründen und deren Bedeutung in der Fahrdynamikregelung erläutern. • Sie können die Auswirkungen der Kinematik der Radaufhängung auf das Fahrverhalten erläutern, die Achskinematik beschreiben, die Position von Wank- und Nickzentrum bestimmen und die Aufteilung der Kraftabstützung skizzieren. • Sie können die im Fahrzeug auftretenden Schwingungen, die Ursachen für deren Erzeugung und die Bedeutung der Lage der

	<p>einzelnen Eigenfrequenzen erläutern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können Komfortgrößen und ihre Beurteilungsmaßstäbe nennen. • Sie können stationäre und instationäre Fahrversuche zur Beurteilung des Fahrverhaltens nennen und Rückschlüsse aus den Ergebnissen von Fahrversuchen auf das Fahrverhalten ziehen.
Inhalt:	Längs- und Querdynamik; Reifeneinfluss auf die Kraftfahrzeugdynamik; Fahrdynamikregelung; Radaufhängung und Achskinematik; Schwingungen und Akustik; Fahrdynamiktests und Fahrverhalten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Skriptum zur Vorlesung, CD-ROM (im Sekretariat des Fachgebiets erhältlich), Download im Internet
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Farbwiedergabe in den Medien
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dörsam
Dozent(in):	Dörsam
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, PST
Lehrform/SWS:	V4=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 132h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Physik, Praktische Farbmessung (empfohlen)
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können den Aufbau und die Arbeitsweise des Visuellen Systems des Menschen erklären. • Sie kennen die Bedeutung von Licht, Farbe, Spektrum und den Unterschied zwischen photometrischen und radiometrischen Größen. • Sie können die Bedeutung und Anwendungsgebiete der verschiedenen Farbräume, -modelle und -systeme erläutern. • Sie können die mathematischen Beziehungen der Farbmetrik und deren Anwendung in der Farbmessstechnik darstellen und erklären. • Sie können die Farbdarstellung mit digitalen Auf- und Wiedergabesystemen, mit analogen Filmen und in der Drucktechnik erklären und die mathematischen Beziehungen angeben. • Sie erkennen die Gemeinsamkeiten in der Farbproduktion, aber auch die Unterschiede. • Sie können die aktuellen Normungsbemühungen und Forschungsschwerpunkte nennen.

Inhalt:	Bedeutung des Begriffs "Farbe"; Physiologie des Auges; Farbsehen; Geschichte der Farbenlehre; Grundbegriffe der Optik und der Farbmatrik; Höhere Farbmatrik; Lichtfarben, Körperfarben, Interferenzfarben; Farbräume; Farbumfang; Farbtiefe; Farbprofile, Farbmessung; Farbdarstellung in der Digitalen Aufnahme- und Wiedergabetechnik; Farbdarstellung auf analogem Film; Farbdarstellung im Druck; Colormangement.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 40 min
Medienformen:	Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Flugantriebe
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schiffer
Dozent(in):	Schiffer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Thermodynamik und Strömungslehre (hier insbesondere kompressible Strömung) sind zwingend erforderlich, Grundlagen der Flugantriebe
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Dem Student sind die Begriffe Ähnlichkeitskennzahlen und Kennfelder ein Begriff, und er kann damit arbeiten. • Ihm sind die wichtigsten Regelkreise eines Triebwerkes geläufig, so dass er die Arbeitsweise der Komponenten und die notwendigen Bedingungen zur Zusammenarbeit der Komponenten erklären kann. • Die Ursachen der Lärmmentstehung bei einem Triebwerk sind ihm bekannt. Dadurch ist er in der Lage, Maßnahmen zur Lärmreduktion zu verstehen und weiter zu entwickeln. • Der Student kann die spezifischen Eigenheiten luftatmender Triebwerkstypen, die Abwandlungen des einfachen Strahltriebwerkes (z.B. mit Nachverbrennung, Wellentriebwerk, etc.) sowie deren Anwendungsbereiche und Vor- und Nachteile beschreiben . • Des Weiteren ist er in der Lage, die Eigenheiten und Funktionsweisen von Staustrahltriebwerken und Raketenantrieben zu erklären und die Abgrenzung von Raketentriebwerken und luftatmenden Triebwerken vorzunehmen. • Optimierungsmöglichkeiten eines Raketenantriebes hinsichtlich Schub und Wirkungsgrad kann er nachvollziehen und erläutern.
Inhalt:	Betriebsverhalten; Regelung; Zweikreistriebwerke; Nachbrenner; Lärmmentstehung; Staustrahl-, Raketen- und Hybridtriebwerke; elektrische Antriebe
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min

Medienformen:	Skript 'Flugantriebe und Gasturbinen' und Vorlesungsfolien (Internet Homepage des Fachgebiets: www.glr.maschinenbau.tu-darmstadt.de)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Bräunling, W.J.G.: 'Flugzeugtriebwerke', Springer Verlag;• Cohen, H., Rogers, G.F.C.: 'Gas Turbine Theory', Longman Group Limited

Modulbezeichnung:	Flugmechanik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Flugdynamik
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Klingauf
Dozent(in):	Klingauf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik I, Systemtheorie und Regelungstechnik empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage: das statische und dynamische Verhalten des Flugzeugs zu modellieren, zu analysieren und das Systemverhalten zu charakterisieren; den Einfluss der Flugzeugkonfiguration auf das statische und dynamische Flugverhalten zu verstehen; die Flugeigenschaften zu beurteilen; Steuerflächen zur Beeinflussung des Flugzustands auszulegen; Modelle für die Flugsimulation aufzustellen.
Inhalt:	Statische Stabilität; stationäre Längs- und Seitenbewegung, stationäre Manöver; dynamische Längs- und Seitenbewegung, dynamische Stabilität; 6 Freiheitsgrade Modell
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung mit schriftlichem Teil (in 3er-Gruppen); Dauer 1 h
Medienformen:	Skript und weitere Unterlagen online zum Download.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Brockhaus: Flugregelung • (Springer), Yechout: Introduction to Aircraft Flight Mechanics (AIAA)

Modulbezeichnung:	Fluidenergiemaschinen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Pelz
Dozent(in):	Pelz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre, Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können: Hydrodynamische Getriebe beurteilen und mit alternativen Getrieben vergleichen; kann hydrodynamische Getriebe für eine spezifische Anwendung auswählen; hydrostatische Pumpen beschreiben und konstruieren; Peristaltische, osmotische, elektrophoretische Pumpen beschreiben.
Inhalt:	Anwendung der hydrodynamischen Leistungsübertragung; fahrzeugtechnische Anwendung; hydrostatische Pumpen; Kolbenverdichter; Theorie der Kolbenverdichter; Theorie der Peristaltik; Elektrolyte; Osmose; osmotischer Druck; Stofftransport; Anwendungen in der Medizintechnik.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Lernmaterial auf www.fst.tu-darmstadt.de
Literatur:	Voith: Antriebstechnik, Springer Probst: Physicochemical Hydrodynamics, Wiley-VCH

Modulbezeichnung:	Grenzflächenverfahrenstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Hampe
Dozent(in):	Hampe
Sprache:	Deutsch mit englischer Zusammenfassung
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Der Besuch der Veranstaltung erfordert Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Thermodynamik und der Strömungsmechanik.
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nachdem der Student oder die Studentin die Vorlesung gehört hat, wird er bzw. sie in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene wissenschaftliche Sichtweisen auf Grenzflächen und Oberflächen zu diskutieren, Ober- und Grenzflächenspannung zu definieren und Messmethoden für Ober- und Grenzflächenspannungen zu erklären. • Den chemischen Aufbau von Tensiden zu erklären und ihre Verwendbarkeit für verschiedene Zwecke über ihren HLB-Wert zu beurteilen. • Die Natur des Randwinkels in Flüssig-flüssig-Gas und Fest-flüssig-Gas-Systemen zu diskutieren und Benetzung, Spreitung und Engulfment vorherzusagen. • Das Konzept der kritischen Oberflächenspannung nach Zisman auf die Benetzung von niederenergetischen Oberflächen anzuwenden. • Den Einfluss der Krümmung der Phasengrenze auf den Druck und den Dampfdruck zu erklären und das kapillare Saugen und die Kapillardepression einschließlich der Lucas-Washburn-Gleichung zu diskutieren. • Filmbeschichtungsvorgänge zu diskutieren und die Filmdicke mit den physikalischen Eigenschaften der Beschichtungsflüssigkeit und den Betriebsbedingungen zu verknüpfen. • Kolloidale Systeme zu definieren und die Brown'sche Bewegung kugelförmiger, oblater und prolater kolloidaler

	<p>Partikeln im Rahmen der Einstein-Smoluchowski-Theorie zu erklären.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über die Einstein'sche Theorie der Viskosität von Dispersionen aus historischer Sicht zu berichten. • Die Natur von Elektrolytlösungen, die Bedeutung des elektrochemischen Potentials und des Redox-Potentials, der Elektroneutralitätsbedingung und der Teilchenartenbilanz unter Berücksichtigung der Wirkung von Konzentrationsgradienten und des elektrischen Feldes zu erklären. • Die Grundideen hinter der DLVO-Theorie der Kolloidstabilität und Flokkulation zu erklären und den Einfluss von Ionenkonzentration und Ionenladung auf elektrische Doppelschichten zu diskutieren. • Die Natur der London'schen Dispersionskräfte zu erklären und die Wirkung von Dispersionskräften zwischen Platten oder Kugeln zu diskutieren. • Den Einfluss der Brown'schen Molekularbewegung und einer Scherströmung auf die Wirksamkeit der Flokkulation bzw. des Partikeleinfangs zu diskutieren und dabei die Dispersionswechselwirkung zu berücksichtigen. • Methoden zur Erzeugung und Vernichtung von Schäumen, Emulsionen und Dispersionen zu benennen und zu bewerten.
Inhalt:	<p>Thermodynamik der Grenzflächen, Randwinkel, Benetzung, Filmbeschichtung, Kolloidale Lösungen, Brown'sche Molekularbewegung, Viskosität von Dispersionen, Elektrolytsysteme, Leitfähigkeiten, Elektrolyse, Strom-Spannungs-Kurven, Elektrodialyse, DLVO-Theorie, Kolloidstabilität. Schäume, Emulsionen, Dispersionen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Mündliche Prüfung , Dauer 30 min</p>
Medienformen:	<p>Skript auf eLearning-Plattform CLIX</p>
Literatur:	<p>Bird, Steward, Lightfoot. Transport Phenomena, 2nd. ed., Wiley.</p>

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Adaptronik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka und Mitarbeiter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, haben eine grundlegendes Verständnis über:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktive und adaptive Systeme, • physikalische Prinzipien, Eigenschaften und Einsatz von Wandlerwerkstoffen, • Festkörperaktoren und alternative Aktoren, • vereinfachte Modellierung von adaptiven Systemen, • Anwendungen.
Inhalt:	<p>Definitionen; multifunktionale Werkstoffe; Piezokeramiken, Formgedächtnislegierung, elektro- und magnetorheologische Flüssigkeiten; Integration in Faserverbundwerkstoffe; Piezoaktoren, Sonderaktoren; Berechnungsverfahren; Konstruktionsprinzipien; adaptive Regelung; adaptive Tilger, semi-passive Dämpfung; Anwendungen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kopien der Vorlesungsfolien; • Auszug aus "Grundwissen des Ingenieurs", Kapitel 22; beides erhältlich in der Vorlesung.

Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Hering, E., Modler, H. (ed.), Grundwissen des Ingenieurs, Hansa Verlag Leipzig, 20022. Fuller, C., Elliot, S., Nelson, P.: Active Control of Vibration. London: Academic Press 19963. Gasch, R., Knothe, K.: Strukturdynamik Bd. 1 & 2. Berlin: Springer-Verlag 1987, 19894. Hansen, C.H. , Snyder, S.D.: Active Control of Noise and Vibration, London: E&FN Spon 19975. Heimann, B., Gerth, W., Popp, P.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag 19986. Meirovitch, L.: Dynamics and Control of Structures. New York: J. Wiley & Sons 19907. Ruschmeyer, K., u.a.: Piezokeramik. Rennigen-Malmsheim: expert verlag 19958. Widrow, B., Stearns, S.: Adaptive Signal Processing. Upper Saddle River: Prentice Hall 19859. Utku, S.: Theory of Adaptive Structures, Boca Raton: CRC Press LLC 199810. Duerig, T.W.: Engineering Aspects of Shape Memory Alloys, London, Butterworth-Heinemann, 1990
------------	--

Modulbezeichnung:	Grundlagen des CAE/CAD
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Anderl
Dozent(in):	Prof. Dr. Anderl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1+Ü1=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der rechnergestützten Produktmodellierung und Simulation. • Sie sind in der Lage eine CAx Prozesskette zur funktionellen Absicherung eines Produktes aufzubauen. • Sie kennen die grundlegenden Methoden der Modellierung mit 3D-CAD Werkzeugen. • Ferner können sie die generierte Master-Geometrie in Berechnungswerkzeuge diverser Domänen überführen und Berechnungen aus unterschiedlichen Sichten durchführen.
Inhalt:	Während der Lehrveranstaltung und innerhalb der zugehörigen Übungen werden den teilnehmenden Studierenden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit 3D-CAD Systemen und Berechnungswerkzeugen vermittelt. Der Schwerpunkt wird dabei auf das Modellieren mit Features, die Prinzipien der Modelltransformation, den Aufbau einer Berechnung und Interpretation der Ergebnisse gelegt. Während der einzelnen Übungen und Prüfungsabschnitte wird durch das Lösen komplexer Aufgaben die Teamarbeit gezielt gefördert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h

Medienformen:	Skriptum erwerbbar, Vorlesungsfolien, Online-Tutorial Dual-Mode: "Grundlagen des CAE/CAD I" ist eine E-Learning-Vorlesung.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Navigation I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Beyer / Wigger
Dozent(in):	Beyer / Wigger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Systemtheorie und Regelungstechnik empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage: die Physik der Navigation auf der Erde zu verstehen; die verwendeten Koordinatensysteme und möglichen Kartenprojektionen einzuordnen; die Verfahren der Radio-, Koppel- und Satellitennavigation hinsichtlich ihrer Performance und Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen.
Inhalt:	Radionavigation, Koppelnavigation, Satellitennavigation, Anwendungen und Beispiele.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (in 3er-Gruppen); Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript verfügbar.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Navigation II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Beyer / Wigger
Dozent(in):	Beyer / Wigger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Navigation I, Systemtheorie und Regelungstechnik empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage: die Verfahren der Inertialnavigation und der integrierten fehlertoleranten Navigation hinsichtlich ihrer Performance und Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen; die Funktion und Einsatzmöglichkeiten von Flight Management Systemen zu verstehen; aktuelle Verfahren der Flugführung einzuordnen.
Inhalt:	Inertialnavigation, integrierte Navigation, Navigation in der Flugführung, Anwendungen und Beispiele.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (in 3er-Gruppen); Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript verfügbar.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Hochtemperaturwerkstoff- und Bauteilverhalten
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Prof. Dr. Berger, Scholz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte aus den Grundlagenvorlesungen "Werkstoffkunde"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen die komplexe Wechselwirkung von zeit- und temperaturabhängigen Eigenschaften von Hochtemperaturwerkstoffen im Temperaturbereich bis 1600°C, sowie die Simulation von hochtemperaturbeanspruchten Bauteilen kennen. • Anhand einfacher Regeln kann der Studierende Verformung und Lebensdauer modellieren. • Ferner werden Methoden zur Behandlung von Risseinleitung und Rissfortschritt am Bauteil sowie der Berechnung einfacher Bauteile vermittelt. • Der Studierende kann eine Abschätzung der Lebensdauer von kriech- und Ermüdungsbeanspruchten Bauteilen vornehmen und Näherungsmethoden zur Beschreibung von Mehrachsigkeit anwenden. • Die prinzipiellen Methoden werden durch einfache praxisrelevante Beispiele geübt.
Inhalt:	Werkstoffe und Bauteile bei hohen Temperaturen (Bauteilverhalten, Schadensfälle); Prüftechnik (Kriechen, LCF, TMF), Normung; Kriechverhalten, Modellierung, Kriechermüdungsverhalten: Kriechriss- und Kriechermüdrissverhalten; Mehrachsigkeit; Lebensdauervorhersagekonzepte (phänomenologisch); Anwendung von konstitutiven Materialmodellen (Parameteridentifikationsmethoden, neuronale Netze, alternative Verfahren)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 45 min

Medienformen:	Unterlagen sind als PDF auf der Homepage des Fachgebiets verfügbar.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Höhere Strömungslehre und Dimensionsanalyse
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Tropea
Dozent(in):	Tropea / Marschall
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	240h (84h Präsenzveranstaltungen, 156h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Technische Strömungslehre
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die/der Studierende erweitert seine Kenntnis der Strömungsmechanik auf kompressible Strömungen und Grenzschichten. Insbesondere soll er auch Aufgaben mit Stoßwellen in komplexeren Geometrien und zeitabhängig lösen können. • Studenten sollen außerdem erkennen wann und wie die Grenzschichtannahmen angewendet werden können. • Die/der Studierende kann physikalische Fragestellungen mit dimensionsanalytischen Methoden behandeln und die dimensionslosen Kennzahlen ermitteln.
Inhalt:	Stationäre kompressible Strömungen durch Rohre mit veränderlichem Querschnitt, senkrechte Verdichtungsstöße. Reibungsbehaftete kompressible Strömungen. Kompressible Strömungen mit Wärmezu- bzw. abfuhr. Instationäre kompressible Strömungen, bewegte Verdichtungsstöße, Charakteristikenverfahren zur Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen. Einführung in die Grenzschichttheorie, Geschwindigkeitsgrenzschichten, Temperaturgrenzschichten, Wärmeübergänge. Dimensionsanalyse: Einführende Beispiele, PI-Theorem, Anwendungen des PI-Theorems auf Strömungen.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung; Dauer 2 h 30 min
Medienformen:	eigenes Skriptum im Netz
Literatur:	Spurk: Strömungslehre (Springer)

Modulbezeichnung:	Höhere Wärmeübertragung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Stephan
Dozent(in):	Stephan
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärmeübertragung
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasengleichgewichte an ebenen und gekrümmten Phasengrenzen beschreiben und daraus die notwendige Überhitzung bei der Keimstellenaktivierung ableiten. • Sie kennen gemischspezifische Besonderheiten beim Phasenwechsel; • Sie kennen die mikroskopischen Transportmechanismen an Phasengrenzen; • Sie können Wärmeübergangskoeffizienten in Verdampfern und Kondensatoren berechnen; • Sie kennen die Prinzipien und Möglichkeiten zur Verbesserung des Wärmetransports; • Sie können Wärmerohre auslegen und dimensionieren.
Inhalt:	Verdampfung und Kondensation; metastabile Phasengleichgewichte, heterogene und homogene Keimbildung, Phasengleichgewichte von Stoffgemischen, mikroskopische Wärmetransportphänomene; Berechnungsgrundlagen und Bauarten von Verdampfern und Kondensatoren; Wärmerohre.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript zur Vorlesung (kann am Fachgebiet erworben werden).
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 4. Auflage, 2004. • Carey Van P.: Liquid-Vapor Phase-Change Phenomena: An Introduction to the Thermophysics of Vaporization and Condensation Processes in Heat Transfer Equipment, Taylor &

	<p>Francis, 2. Auflage, 2007.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dunn, P. D.; Reay, D. A.: Heat Pipes , Pergamon Press, 4. Auflage 1994.• Kandlikar, S. G. (Ed.): Handbook of Phase Change: Boiling and Condensation, Tayler & Francis, 1999.• Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, Springer Verlag, 2002.
--	---

Modulbezeichnung:	Innovative Produkte aus Blech
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Groche
Dozent(in):	Groche
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (56h Präsenzveranstaltungen, 64h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Den Studierenden sind die Grundlagen der jeweiligen Modul Inhalte bekannt und sie haben Einblick in die Lehre der beteiligten FG erhalten. • Die gesamte Prozesskette zur Herstellung von verzweigten Blechbauteilen ist erarbeitet. <p>Die Studierenden können eine Aufgabenstellung in Kleingruppen kooperativ bearbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen Präsentationstechniken und können die Ergebnisse unter Wettbewerbsbedingungen präsentieren.
Inhalt:	Produktentwicklung, mathematische Optimierung, virtuelle Prozesskette, Metallkunde, Umformverfahren, Zerspanung, Betriebsfestigkeit
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (nach jeder Übungseinheit), Dauer 30 min (pro Übungseinheit)
Medienformen:	Aufgaben- und Vorlesungsfolien per Download
Literatur:	

Modulbezeichnung:	International and Intercultural Aspects of Ergonomics
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Human Factors
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bruder
Dozent(in):	Prof. Dr. Bruder und Mitarbeiter
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen das Ergonomieverständnis anderer Länder und haben Ergonomieschwerpunkte anderer Länder mit den in Deutschland üblichen Schwerpunkten verglichen. • Sie haben den interkulturellen Einfluss auf menschengerechte Gestaltung erfahren.
Inhalt:	In Rahmen einer Vortragsreihe sollen die Studierenden erfahren, wie in anderen Ländern (weltweit) mit dem Thema Ergonomie umgegangen wird. Sie erhalten Informationen über den Stellenwert der Ergonomie in internationalen Kontexten sowie deren praktische Umsetzung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 20 min
Medienformen:	Themenbezogene Handouts und Präsentationen (www-Angebot)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Kavitation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Pelz
Dozent(in):	Pelz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre, Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können: Das Phänomen der Kavitation in technischen Systemen (Gleitlager, Strömungsmaschine, Fluidsysteme) beschreiben; die physikalischen Zusammenhänge bei der Kavitation und Kavitationserosion darstellen; das dynamische Blasenwachstum durch Modellbildung beschreiben; dimensionsanalytische Methoden anwenden
Inhalt:	Einführung; Entstehungsursachen und Formen der Kavitation; Kavitationskeime; Dynamik von Kavitationsblasen; Untersuchungen zum Kavitationsbeginn; fortgeschrittene Kavitation, stationäre und instationäre Kavitationsvorgänge; akustische Effekte; Rückwirkungen der Kavitation auf Strömungsvorgänge; Kavitations-Erosion; Dimensionsanalyse; Kavitation bei Pumpen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Lernmaterial auf www.fst.tu-darmstadt.de
Literatur:	Brennen, Christopher E. : Cavitation and Bubble Dynamics, Oxford University Press.

Modulbezeichnung:	Kernenergie
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Epple
Dozent(in):	Lauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Energiesysteme I oder Energiesysteme III
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sollen die Prozesskette kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Gewinnen von Kernbrennstoffen • Einsatz im Kernkraftwerk • Aufbereitung von Kernbrennstoffen • Transport und Lagerung
Inhalt:	Basiswissen Kernenergie vom Uranerz bis zum Endlager, Kernphysikalische Grundlagen, Kernreaktor-konzepte, Sicherheitskonzepte, Störfälle, Unfälle (Three Miles Island, Tschernobyl), Behandlung radioaktiver Abfälle, Rückbau eines Kernkraftwerks
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Unterlagen werden während der Vorlesung ausgegeben
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schürmann
Dozent(in):	Schürmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus "Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I" oder Vorlesungen ähnlichen Inhalts
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Nachdem in "Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I" die Grundlagen zur Konstruktion von hoch beanspruchten FKV-Bauteilen vermittelt wurden, werden diese Kenntnisse in der Vorlesung II vervollständigt. • Ziel ist es, den Studierenden spezielle Entwurfsmethoden an die Hand zu geben, um rasch zu optimalen Strukturen zu gelangen. Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt sind dem Werkstoff angepasste Füge- und Kraffteinleitungskonzepte. • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Entscheidung für die am besten geeignete Kraffteinleitung zu fällen. • Sie lernen die mechanischen Hintergründe zur Gestaltung und Dimensionierung der Kraffteinleitungen kennen. • Zum Abschluss wird die typische Abfolge einer Bauteilentwicklung bis zur Serienfertigung dargestellt, und die Rolle eines Entwicklungsingenieurs in diesem Prozess aufgezeigt.

Inhalt:	Elasto-Statik der Faser-Kunststoff-Verbunde (Einfluss von Feuchte, Berücksichtigung des Zeiteinflusses, Laminattheorie des Scheiben/Plattenelements); Netztheorie als Entwurfshilfe; Kraffteinleitungen und Fügeverfahren (Schlaufenanschluss, Bolzenverbindung, Klebverbindung); besondere konstruktive Möglichkeiten der FKV; Beispielkonstruktionen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 15 min
Medienformen:	Kurzskript als Repetitorium (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen")
Literatur:	Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer 2005

Modulbezeichnung:	Konstruieren und Auslegen von Kunststoffbauteilen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Jakobi
Dozent(in):	Jakobi
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die mechanischen Grundlagen und die wichtigsten Konstruktionsregeln für einen der wichtigsten Konstruktionswerkstoffe, die Kunststoffe zu vermitteln. • Die Studierenden erhalten die Fähigkeit, Kunststoffbauteile unter Berücksichtigung der spezifischen Möglichkeiten des Werkstoffs zu konstruieren und zu dimensionieren. • Sie verfügen über die Kompetenz, dem jeweiligen Bauteil das passende Fertigungsverfahren zuzuordnen.
Inhalt:	Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe; Werkstoffmechanik; Verbindungselemente; Gestalten von Formteilen; fertigungsgerechte Konstruktion; Auslegen unter komplexen Beanspruchungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 20 min
Medienformen:	Es wird ein Vorlesungsskript herausgegeben (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen").
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Konstruktion im Motorenbau I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Beidl
Dozent(in):	Beidl und Lenzen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	VKM I und II werden empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Nach der Vorlesung kennt der Student die wesentlichsten konstruktiven Komponenten eines Verbrennungsmotors. • Er kennt die Funktionen der Bauteile sowie deren konstruktive Auslegung und mögliche Schadensbilder für die Basiskomponenten, wie z.B. Kurbelwelle, Pleuel, Kolben, Nockenwelle, Zylinderkopf und Motorblock.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurbelwelle: Aufgaben, Aufbau, Beanspruchung, Gestaltung und Konstruktion, Schäden. • Pleuel: Aufgaben, Aufbau, Beanspruchungen, Gestaltung und Konstruktion, Schäden. • Lagerschalen: Gestaltung und Konstruktion, Schäden, Überprüfung. • Kolben: Aufbau, Beanspruchung, Kolbenbodenformen, Bauarten, Schäden. • Kolbenringe: Aufbau, Variationen, Lauffläche. • Kolbenbolzen: Funktion und Beanspruchung, konstruktive Grundlagen, Werkstoffe, Schäden. • Kurbelgehäuse: Aufbau und Funktion, Werkstoffe, Bauformen. • Zylinderkopf: Funktion, Beanspruchung, Aufbau, Werkstoffe. • Zylinderkopfdichtung: Aufgaben, Anforderungen, Aufbau, Werkstoffe. • Ventilsteuerung: Aufgaben, Nockenwellenantriebe, Nockenwellenposition, Ventile, Steuerzeiten, ausgeführte Beispiele.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche oder schriftliche Prüfung; schriftlich: 1 h 30 min mündlich: 1 h 30 min (pro 4er-Gruppe)
Medienformen:	Konstruktionen I - Skriptum, erhältlich im Sekretariat
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Konstruktion im Motorenbau II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Beidl
Dozent(in):	Beidl und Lenzen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	VKM I und II werden empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student hat seine Kenntnisse der Hauptkomponenten des Verbrennungskraftmotors ausgeweitet auf die am Motor benötigten Subsysteme, wie z.B. das Kühlungssystem, das Schmierungssystem, Einspritzanlagen, Aufladung und elektronische Komponenten. • Er kennt die jeweiligen Auslegungskriterien, die Aufgaben und die Funktion.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Motorschmierung: Aufgaben, Schmiersysteme, Ölpumpen, Ölfilter und Ölkreislauf, Schäden. • Luftfilter und Ansaugsysteme: Aufgaben, Luftfilter, Ansaugsysteme. • Motorkühlung: Kühlungsarten, Bauteile. • Abgasanlagen: Aufgaben, Schalldämpfer, Abgasnachbehandlung, Beanspruchung. • Regler: Aufgaben, Funktionsweise, Fliehkraftregler, Vollastanschlag. • Reiheneinspritzpumpe: Aufgaben, Förderpumpe, Funktion der Pumpenelemente, Unterschiede zur Verteilereinspritzpumpe. • Verteilereinspritzpumpe: Aufgaben, Funktionen. • Radialkolbenverteilereinspritzpumpe: Aufgaben, Funktionen. • Pumpe-Düse-System: Aufgaben, Pumpe-Düse, Pumpe-Leitung-Düse. • Common Rail: Aufgaben, Funktionen. • Aufladung: Aufgaben, unterschiedliche Systeme, Funktion der Systeme, Vor- und Nachteile.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche oder schriftliche Prüfung; schriftlich: 1 h 30 min mündlich: 1 h 30 min (pro 4er-Gruppe)
Medienformen:	Konstruktionen II - Skriptum, erhältlich im Sekretariat
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Konstruktiver Leichtbau I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schürmann
Dozent(in):	Schürmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Mechanik-Kenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel des Moduls ist es, den Studierenden konkrete Handlungsanweisungen zu geben, wie man Strukturen möglichst leicht gestaltet. • Dazu wird primär die spezielle Leichtbau-Mechanik vermittelt. • Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Leichtbau-optimale Geometrien auszuwählen und sie zu dimensionieren.
Inhalt:	Ziele und Aufgaben des Leichtbaus; Idealisierungen; elementare Torsionstheorie dünnwandiger Profile; Wölbkraft-Torsion; Querkraftbelastung dünnwandiger Profile; schubelastischer Balken; Schubfeldtheorie; lineare Elastizitätstheorie der Scheibe
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 20 min
Medienformen:	Es werden zwei Vorlesungsskripte herausgegeben; eine Langversion, um der Vorlesung zu folgen und eine Kurzfassung zur Prüfungsvorbereitung (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen").
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Konstruktiver Leichtbau II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schürmann
Dozent(in):	Schürmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Konstruktiver Leichtbau I"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Leichtbaustrukturen stellt sich neben dem Festigkeitsproblem immer auch das Problem des Stabilitätsversagens. • Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden die verschiedenen Stabilitätsversagensformen kennen- und überprüfen lernen. • Sie gewinnen die Fähigkeit, konstruktive Abhilfemaßnahmen gegen Stabilitätsversagen zu entwickeln. • Ein weiteres Ziel ist es, Leichtbau-typische Bauweisen und Fügetechniken kennenzulernen. • Die Studierenden sind damit in der Lage, situationsbedingt die geeignete Technologie auszuwählen und sie auf spezifische Erfordernisse anzupassen.
Inhalt:	Stabilitätsprobleme: Stabilität von Stäben, Platten, Kreiszylindern; Bauweisen: Sandwichkonstruktionen, Klebverbindungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 20 min

Medienformen:	Es werden zwei Vorlesungsskripte herausgegeben; eine Langversion, um der Vorlesung zu folgen und eine Kurzfassung zur Prüfungsvorbereitung (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen").
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Lasermesstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dreizler
Dozent(in):	Dreizler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die / der Studierende beherrscht die Grundbegriffe der geometrischen Optik und kennt die wichtigsten diagnostischen Geräte wie Laser und optische Detektoren. • Sie / Er hat weiterhin einen Überblick über die klassischen linearen laseroptischen Verfahren zur Messung thermodynamischer Zustandsgrößen und Konzentrationen chemischer Spezies und besitzt ein Basiswissen über nicht-lineare laseroptische Messverfahren, laseroptische Geschwindigkeits- und Partikelgrößenmessung.
Inhalt:	Funktionsweise optischer Geräte (Laser, Monochromatoren, Kamera), Temperatur- und Konzentrationsmessung (Raman-Rayleigh-Spektroskopie, kohärente anti-Stokes-Raman-Spektroskopie), Radikalkonzentrationsmessung (Laser-induzierte Fluoreszenz), nichtlineare Spektroskopiemethoden laserbasierte Strömungsmesstechnik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Leichtbauwerkstoffe
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Eppel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen den effizienten Einsatz moderner Leichtbauwerkstoffe insbesondere die in vielen Fällen zur Leistungssteigerung eingesetzten höchstfesten Stähle kennen. • Sie sind damit in der Lage, eine Auswahl von Werkstoffen im Falle vielfältiger funktioneller Anforderungen und ähnlicher Eigenschaftsprofile zu treffen. • Ferner können sie relevante technische Rahmenbedingungen zum erfolgreichen Einsatz geeigneter Verbindungstechniken und Korrosionsschutz auswählen.
Inhalt:	<p>Konkurrenz der Leichtbauwerkstoffe, Einführung und Eigenschaften: Metallische Leichtbauwerkstoffe (Al-, Mg- und Ti-Legierungen, hochfeste und höchstfeste Stähle), Festigkeitssteigernde Maßnahmen, Erzeugung und Verarbeitung von Leichtbauwerkstoffen, angepasste Oberflächentechnik, Korrosion, Füge- und Verbindungstechnik von metallischen Leichtbauwerkstoffen, Anwendung und Auswahl der Leichtbauwerkstoffe – Designbeispiel, Praxisteil Auslegung,</p> <p>Neue Werkstofftrends: Aluminiumschäume, Metallische Gläser, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 45 min
Medienformen:	Foliensatz zum Download auf der Homepage des Fachgebiets
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Management industrieller Produktion
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Abele
Dozent(in):	Abele
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende kennt die Abläufe in einem Produktionsbetrieb. • Er kennt die Prozesse und Methoden, die in den fertigungsnahen Bereichen eingesetzt werden. • Er kann diese erlernten Methoden zielgerichtet in Forschung und Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage sowie Qualitätswesen einsetzen. • Der Studierende kann die in der Prozesslernfabrik des Fachbereiches erlernten Kenntnisse auf die Gestaltung von Abläufen in einem realen Industrieunternehmen anwenden.
Inhalt:	<p>Die Vorlesung will praxisorientiert aufzeigen wie ein Industriebetrieb funktioniert. Aufbau und Funktion der technischen Abteilungen werden aufgezeigt.</p> <p>Behandelt werden Aufgaben und Prozesse / Methoden in: Unternehmensleitung, strategischen Planung, Forschung und Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage, Qualitätswesen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min
Medienformen:	Skript (im PTW-Sekretariat erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinen der Umformtechnik I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Groche
Dozent(in):	Groche
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegende Entwicklung, Einteilung und den Aufbau von Umformmaschinen. Hauptaugenmerk liegt bei der Betrachtung von weggebundenen Pressen. • Mit dem vermittelten Wissen ist es möglich, Maschinen zu analysieren, weggebundene Pressen auszulegen und alternative Aufbauvarianten zu entwickeln.
Inhalt:	Grundlagen zu Umformmaschinen; Weggebundene Pressen (Kenngrößen, Aufbau, Komponenten, Auslegung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Download von Vorlesungsfolien von der Internetseite des PTU
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinen der Umformtechnik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Groche
Dozent(in):	Groche
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen tiefgreifendes Wissen über kraftgebundene und arbeitsgebundene Umformmaschinen sowie neue Maschinenkonzepte. • Schwerpunkte sind: hydraulische Pressen, Hämmer, Spindelpressen. • Die Studierenden können Komponenten auslegen und wissen, welche Vorrichtungen in der Umgebung der Maschinen benötigt werden, z. B. Sicherheitseinrichtungen.
Inhalt:	Kraftgebundene Pressen, Hydraulische Pressen, Kenngrößen, Antriebe, Pumpen, Ventile, Steuerung; Arbeitsgebundene Pressen, Hämmer, Spindelpressen; neue Maschinenkonzepte
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinenakustik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Anwendungen I
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Teil I der Vorlesung ist "Maschinenakustik - Grundlagen I" und für Teil II der Vorlesung "Maschinenakustik - Grundlagen I+II"; gute Maschinenelemente-bzw. Konstruktionskenntnisse dringend empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	Aufbauend auf den Kenntnissen aus der Vorlesung Grundlagen I + II erwerben die Studenten die Kompetenz, sekundäre Maßnahmen zur Lärminderung auszulegen.
Inhalt:	Der Vorlesungsstoff von Anwendungen Teil I behandelt Sekundäre Geräuschkinderungsmaßnahmen (Schalldämpfer, Kapseln, Abkoppellelemente). Hierbei geht es um die Wirkmechanismen der Maßnahmen und deren Auslegung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript als gebundenes Exemplar gegen Unkostenerstattung
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinenakustik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Anwendungen II
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Teil I der Vorlesung ist "Maschinenakustik - Grundlagen I" und für Teil II der Vorlesung "Maschinenakustik - Grundlagen I+II"; gute Maschinenelemente-bzw. Konstruktionskenntnisse dringend empfohlen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • In "Maschinenakustik - Anwendung II" erhält der Student einen Überblick über primäre Massnahmen zur Lärminderung. • Die besonderen Aspekte des lärmarmen Konstruierens bzw. des Entwurfs lärmarmen Maschinen versetzt die Studenten, mit dem erfolgreichen Abschluss "Maschinenakustik - Anwendungen I + II" in Verbindung mit "Maschinenakustik - Grundlagen I + II" und mit soliden Maschinenelementen bzw. Konstruktionslehre Kenntnissen, in die Lage im Projekt bzw. Entwurfsstadium einer Maschine Aussagen über deren akustisches Verhalten machen zu können.
Inhalt:	Der Vorlesungsstoff von Anwendungen Teil II behandelt primäre Geräuschkinderungsmaßnahmen (z.B. Beeinflussung von Erregerkräften, Entstehung und Leitung von Körperschall; Einfluss von Werkstoff und Gehäusegestaltung, Leichtbauweise, lärmarmes Konstruieren).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript als gebundenes Exemplar gegen Unkostenerstattung
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinenakustik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Grundlagen I
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine speziellen Vorkenntnisse, gute Kenntnisse in "Maschinendynamik", "Mechanik/Physik" sowie in "Maschinenlemente" hilfreich
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten erlangen in dem ersten Teil der Grundlagenvorlesung die Qualifikation, die Ursachen für die Schallemission körperschallerregter Maschinenstrukturen physikalisch zu verstehen und die Wirkkette von der Anregung bis zur Abstrahlung zu erkennen.
Inhalt:	Der Stoff von Grundlagen I umfasst die Erläuterung/Anwendung akustischer Grundbegriffe (Pegelrechnung, Fourieranalyse, Bewertungsfunktionen, Maschinenakustische Grundgleichung), eine Einführung in die Schalleistungsbestimmung einschließlich Bestimmungen/Normen/Richtlinien.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript als gebundenes Exemplar gegen Unkostenerstattung
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Maschinenakustik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Grundlagen II
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine speziellen Vorkenntnisse, gute Kenntnisse in "Maschinendynamik", "Mechanik/Physik" sowie in "Maschinenlemente" hilfreich
Angestrebte Lernergebnisse:	Im zweiten Teil der Grundlagenvorlesung erlangen die Studenten die Kompetenz sowohl qualitative als auch quantitative Aussagen über das Körperschallverhalten von Maschinenstrukturen zu machen. Hinzu kommen die Grundlagen und spezielle Effekte die bei der Luftschallabstrahlung eine Rolle spielen.
Inhalt:	Der Stoff von Grundlagen II behandelt die physikalischen/mechanischen Wirkmechanismen bei der Entstehung von Luft- und Körperschall und deren quantitative Handhabung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Vorlesungsskript als gebundenes Exemplar gegen Unkostenerstattung
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Mechatronik und Assistenzsysteme im Automobil
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Winner
Dozent(in):	Winner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugtechnisches Grundlagenwissen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Anforderungen an die elektrische Energieversorgung eines Fahrzeugs nennen und den Aufbau und die Wirkprinzipien der Hauptkomponente veranschaulichen. • Sie sind in der Lage, die Prinzipien verschiedener Arten von Hybridantrieben sowie die prinzipielle Funktionsweise einer Brennstoffzelle zu erklären. Sie können qualifiziert über die zukünftigen Antriebe und die Energiebereitstellung diskutieren. • Sie können Wirkungsprinzipien aktiver und mechatronischer Radaufhängungselemente sowie mechatronischer Triebstrang-, Brems- und Lenksysteme erläutern. • Sie sind in der Lage, Fahrerassistenzsysteme hinsichtlich der Klasse und Wirkungsweise einzuordnen. Sie können die besonderen Schwierigkeiten der Umfelderkennung angeben und deren Folgen für die Nutzung erläutern. • Sie können die Wirkkette der Sensoren von Detektion über Wahrnehmung bis Umweltrepräsentation für Ultraschall, Radar, Lidar und Video aufzeigen. • Für automatisch agierende FAS und Kollisionsschutzsysteme können Sie die Grundfunktionen und die Funktionsgrenzen erläutern. • Sie können Nutzen und Wirkungsweise von Kraftfahrzeug-Sicherheitssystemen veranschaulichen, den Hergang eines Unfalls beschreiben und die Grundzüge eines Crashtests aufzeigen. • Die Grundfunktion der für die Navigation im Fahrzeug notwendigen Module können veranschaulicht werden und eine Diskussion zum Stand und der Aussicht von

	Verkehrstelematiksystemen kann qualifiziert geführt werden.
Inhalt:	Elektrische Energieversorgung, Hybrid- und Wasserstoffantriebe; Mechatronischer Triebstrang; Mechatronische Brems- und Lenksysteme; Fahrer- und Fahrerassistenzmodelle; Messverfahren der Sensorik; Fahrdynamiksensoren; Umgebungssensoren; infrastrukturabhängige Sensoren; Aktorik Motor, Bremse und Lenkung; Längsführungsassistenz; Querführungsassistenz; Informations- und Warnsysteme; Aktive Kollisionsschutzsysteme; Aktive und passive Sicherheit; Navigation und Telematik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Skriptum zur Vorlesung (im Sekretariat des Fachgebiets erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Mechatronische Systeme I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Rinderknecht
Dozent(in):	Rinderknecht
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	120h (56h Präsenzveranstaltungen, 64h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Studierende kann: die strukturdynamischen Gleichungen der mechanischen Komponenten aufstellen, die passenden Regler für starre und elastische Systemkomponenten auslegen, mechatronische Gesamtsysteme (Regelkreis) unter vereinfachter Berücksichtigung von Sensoren und Aktoren simulieren und das Verhalten erklären.
Inhalt:	Strukturdynamik für mechatronische Systeme; Regelstrategien für mechatronische Systeme; Komponenten mechatronischer Systeme: Aktoren, Verstärker, Regler, Mikroprozessoren, Sensoren.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skriptum
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Mechatronische Systeme II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Rinderknecht
Dozent(in):	Rinderknecht
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	120h (56h Präsenzveranstaltungen, 64h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der/die Studierende kennt die Funktion verschiedener elektromechanischer Aktoren: elektrodynamische Aktoren, elektromagnetische Aktoren und piezoelektrische Aktoren und kann die wirksamen Kräfte (Momente) in Abhängigkeit von den elektrischen Feldgrößen und den geometrischen Daten ausdrücken. • Weiterhin kann die/der Studierende die grundlegenden Gleichungen auf praktische Aktoren (Motoren, Magnete, etc.) anwenden.
Inhalt:	Elektromechanische Aktoren nach dem elektrodynamischen und elektromagnetischen Prinzip; Vergleich verschiedener Antriebssysteme, Gleichstrommotoren, Drehstrommotoren, Schrittmotoren, Linearantirebe; technische Anwendungen von Servoantrieben.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skriptum
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Mehrphasenströmungen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Epple
Dozent(in):	Epple
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Eigenschaften disperser Stoffsysteme mit Hilfe von einschlägigen Kenngrößen charakterisieren, Transporteigenschaften von Partikelsystemen beschreiben, Bilanzgleichungen für Partikel / Fluidsystemen verstehen, Modellansätze zur numerischen Simulation anwenden können, Anwendungsmöglichkeiten (Feststoff-Förderung, Partikelabscheidung) in der Praxis kennen, Strömungsformen in adiabaten und beheizten Rohren kennen.
Inhalt:	Partikel-Fluid-Zweiphasenströmung; Kenngrößen und Eigenschaften disperser Stoffsysteme; Verteilungsdichtefunktionen polydisperser Stoffe, Transportprozesse für ein umströmtes Einzelpartikel und für Partikelsysteme, grundlegende Bilanzgleichungen, Beispiele wie Wirbelschichtfeuerungs-systeme, beheizte Wasser Dampfströmungssysteme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Skript zum Vorlesungsbeginn erhältlich
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Menschengerechtes Konstruieren
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dörsam
Dozent(in):	Dörsam, Neudörfer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, PST
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinenelemente und Mechatronik I und II
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können technische Gefahren in Konstruktionen und an realen Maschinen systematisch suchen, erkennen und beheben. • Sie können die wichtigsten Grundsätze der sicherheits- und ergonomiegerechten Gestaltung von Maschinen umsetzen. • Sie kennen die wichtigsten rechtlichen Aspekte der Europäischen Maschinenrichtlinie und daraus resultierende persönliche Konsequenzen im Fall von mangelhaften Konstruktionen.
Inhalt:	Rechtliche Grundlagen für sicherheitsgerechtes Konstruieren, Institutionen, Organisationen, deren Rechte und Kompetenzen; Deterministische und stochastische Gefahren, Analyse und Bewertung von Gefährdungen und Risiken; Grundlagen des ergonomie- und sicherheitsgerechten Konstruierens von Maschinen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Stephan
Dozent(in):	Stephan / Dammel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE; CMPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärmeübertragung
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Schritte der Galerkin-Finite-Elemente-Methode (GFEM) erläutern; • die GFEM anwenden auf Kontinuitäts-, Navier-Stokes- und Energiegleichung; • die isoparametrische Interpolation der Variablen mit verschiedenen Lagrange-Elementen ableiten; • selbstständig einfache Berechnungen mit dem in der Übung eingesetzten FEM-Programm durchführen; • die Ergebnisse von FEM-Berechnungen (aus dem Bereich Wärmeübertragung) interpretieren und kritisch beurteilen.
Inhalt:	Einführung in die Methoden der finiten Elemente, isoparametrische Elemente, Lagrange-Interpolationsfunktionen, Koordinatentransformation, numerische Integration, Zeitdiskretisierung, Wärmeleitung, erzwungene Konvektion, natürliche Konvektion, Berechnungen mit einem Finite-Elemente-Programm
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript zur Vorlesung (kann am Fachgebiet erworben werden).
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> •Reddy, J. N.; Gartling, D. K.: The finite element method in heat transfer and fluid dynamics, CRC Press Inc., 2nd edition, 2001. •Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999. •Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 4. Auflage, 2004.

	<ul style="list-style-type: none">•Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre, Springer Verlag, 7. Auflage, 2007.•COMSOL Multiphysics: User's Guide, Version 3.4, October 2007.
--	---

Modulbezeichnung:	Motorräder
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Weidele
Dozent(in):	Weidele
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugtechnisches Grundlagenwissen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Einflussfaktoren auf die Fahrstabilität von motorisierten Einspurfahrzeugen (auch Motorräder oder Krafräder genannt) benennen sowie konstruktive Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrstabilität angeben. • Sie können sowohl die Querdynamik einspuriger Kraftfahrzeuge (erreichbare Querschleunigung) als auch die Längsdynamik (erreichbare Beschleunigung, Geschwindigkeit) ableiten. • Die dynamische Vorderradüberbremsung und die Stabilisierungsstörungen Pendeln, Flattern und Lenkerschlagen können von Ihnen qualitativ beschrieben werden. • Die Grundanforderungen, Funktionsprinzipien und der Grundaufbau der einspurspezifischen Baugruppen Reifen, Bremsen, Radführungen und Lenkung können anschaulich erklärt und begründet werden. • Die besonderen Anforderungen und daraus resultierende Konstruktionen von Motorradmotoren können ebenfalls von Ihnen beschrieben werden. • Sie können die besonderen Gefahren des Motorrades und seine Auswirkungen auf das Unfallgeschehen angeben.
Inhalt:	Grunddaten; Fahrwerk; stationäre Fahrt; Stabilisierung und Stabilisierungsstörungen; instationäre Fahrt; Antrieb und Kraftübertragung; Sicherheit; Mensch/Maschine-System; Umwelt; Sonderbauarten des Motorrads

Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skriptum zur Vorlesung (im Sekretariat des Fachgebiets erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Nachhaltige Verbrennungstechnologien B
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Janicka
Dozent(in):	Janicka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	120h (42h Präsenzveranstaltungen, 78h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die / der Studierende besitzt weitreichende Kenntnisse hinsichtlich der Methoden der Modellbildung und der numerischen Beschreibung technischer Flammen. • Sie / er kennt die zugrunde liegenden physikalischen Modelle und deren numerische Umsetzung für verschiedene Flammentypen und Brennstoffarten. • Die / der Studierende versteht zudem das Zusammenspiel zwischen Turbulenz und Verbrennung bei der Modellbildung.
Inhalt:	Grundlagen der Turbulenz, Modelle für die verschiedenen Flammtypen und Verbrennungsarten, Beispielanwendungen, Numerische Verfahren und Computerübungen (reale Probleme, z.B.: Motoren, Gasturbinen, Industriefeuerungen).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Numerische Methoden der Aerodynamik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Jakirlic
Dozent(in):	Jakirlic
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre, Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erlernen die numerischen Methoden zur Diskretisierung der strömungsmechanischen Transportgleichungen, um sie praktisch zur Erfassung der Physik der (kompressiblen, turbulenten) Umströmung von zur Flugzeugaerodynamik relevanten Konfigurationen anzuwenden.
Inhalt:	Übersicht numerischer Berechnungsverfahren (Panelmethoden, Grenzschichtverfahren, Eulerverfahren, Navier-Stokes'sches Verfahren); Diskretisierungsmethoden (u. a. für komplexe und irreguläre Geometrien); Behandlung der Kompressibilität (künstliche Kompressibilität, Druck-Geschwindigkeit-Dichtekopplung); Behandlung von Verdichtungsstößen (Total Variation Diminishing – Differenzverfahren); Randbedingungen (u. a. Druckrandbedingung, totale Zustandsbedingungen, supersonic outflow); Transitionsbehandlung; Turbulenzerfassung (u. a. statistische Turbulenzmodelle); Behandlung der wandnahen Gebiete bzw. Grenzschichten (Modellierung sowie exakte Behandlung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Vorlesungsfolien werden als PDF im Netz angeboten.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • ANDERSON, J. (1988): Aerodynamics, McGraw-Hill, NY; • HIRSCH, Ch. (1988): Numerical Computation of Internal and External Flows I and II, John Wiley and Sons;

	<ul style="list-style-type: none">• CEBECI, T. (1999): An Engineering Approach to the Calculation of Aerodynamic Flow, Springer Verlag;• FERZIGER, J.H., PERIC, M.P. (1999): Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag
--	---

Modulbezeichnung:	Numerische Modellierung von Transportprozessen in Fluiden
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Jakirlic
Dozent(in):	Jakirlic / Sadiki
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre, Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten erlernen die physikalisch-mathematische Methoden zur numerischen Beschreibung und Analyse von turbulenten Strömungen und assoziierten Transportprozessen, wie Stoff- und Wärmeübertragung in ein- und zweiphasigen Strömungen. • Außerdem wird die Vorlesung den Studenten dazu befähigen, Fragestellungen der Transportprozesse in der Natur und in technisch-technologischen Anwendungen analytisch und numerisch zu klären und Wege zur Auslegung und Entwicklung thermo-fluidmechanischer Geräte und Anlagen zu eröffnen.
Inhalt:	Reynolds-Spannungsmodelle (Herleitung und Modellierungspraxis); lineare und nichtlineare Wirbelviskositätsmodelle und algebraische Reynolds-Spannungsmodelle; Multi-Skalen Modellierung; Low-Re Modellierung und Wandeffekte; fortgeschrittene Konzepte der Wandfunktionen und Wandbehandlung; turbulente Vermischung unter Bedingungen variabler Stoffeigenschaften, Mehrphasenströmungen, direkte numerische Simulation (DNS) und Grobstruktursimulation (LES), hybride Turbulenzmodelle; Anwendungsbeispiele
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 45 min
Medienformen:	Vorlesungsfolien werden als PDF im Netz angeboten
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • POPE, S. (2000): Turbulent Flows, Cambridge University Press; • HANJALIC, K. (2004): Closure Models for incompressible

	<p>turbulent flows. VKI lecture notes;</p> <ul style="list-style-type: none">• HANJALIC, K. and JAKIRLIC, S. (2002): Second-Moment Turbulence Closure Modelling. In Closure Strategies for Turbulent and Transitional Flows, B.E. Launder and N.H. Sandham (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 47-101
--	--

Modulbezeichnung:	Oberflächentechnik I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Prof. Dr. Berger, Troßmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte aus den Grundlagenvorlesungen "Werkstoffkunde"
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen die Bedeutung der Oberfläche für die Funktionsfähigkeit eines Bauteils abzuschätzen. Hierzu ist es notwendig, Wechselwirkungen der Oberfläche mit der Umgebung und deren Rückwirkung auf die Betriebssicherheit abzuschätzen. Das betrifft insbesondere die Auswirkungen von Korrosion und Verschleiß sowie zu ergreifende Maßnahmen zu deren Vermeidung.
Inhalt:	Motivation, Begriffsdefinition; Funktionsanalyse; Beanspruchungsanalyse, Beanspruchungsarten: thermisch (Oxidation), mechanisch (Reibung, Verschleiß), thermisch/elektrochemisch (Korrosion); Komplexbeanspruchung; Konstruktions- und Gestaltungsri
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Skriptum
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Oberflächentechnik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Prof. Dr. Berger, Troßmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte aus den Grundlagenvorlesungen "Werkstoffkunde"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen geeignete Verfahren zur Verbesserung der Funktionalität eines Bauteils durch Verfahren der Oberflächentechnik. Hierzu zählen insbesondere die Beschichtungsverfahren und die Kenntnis deren Anwendungsgrenzen. • Es werden allgemein gültige Kenntnisse zur Anwendbarkeit der Beschichtungsverfahren wie zB. ein beschichtungsgerechter Grundwerkstoff und beschichtungsgerechte Konstruktion sowie die Eigenschaft bestimmende Wechselwirkungen zwischen Grundwerkstoff und Beschichtung vermittelt. • Der Studierende kann die Auswirkung der Verfahren der Oberflächentechnik auf die Gebrauchseigenschaften abzuschätzen.
Inhalt:	Korrosionsschutz, Schutzgrad, zeitweiser Korrosionsschutz, Schutzschicht, Schutzbeschichtung, Korrosionsinhibitor, elektrochemischer Schutz, Galvanisieren, Feuerverzinken, atmosphärische-, technologische-, chemische-Eigenschaften, Korrosionsverhalten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Skriptum
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Janicka
Dozent(in):	Janicka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die / der Studierende hat einen breiten Überblick über die nationale und internationale Energieproblematik unter ökologischen, wirtschaftlichen sowie technischen Aspekten. • Durch Kenntnisse bezüglich der Entwicklung des Energieverbrauchs, der Ressourcenlage, der verschiedenen Möglichkeiten der Energieumwandlung sowie der relevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist die / der Studierende in der Lage, die enge und komplexe Kopplung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte innerhalb der Energieproblematik einzuschätzen.
Inhalt:	Nationaler und weltweiter Energieverbrauch, Vorkommen und Förderung fossiler Energieträger, Technologie der Energieumwandlungsprozesse, Stromwirtschaft in der BRD, Kostenanalyse in der Energiewirtschaft, Möglichkeiten der Energieeinsparung, Wasserstoff als Energieträger.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Janicka
Dozent(in):	Janicka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die / der Studierende hat einen breiten Überblick über die klassischen Luftschadstoffe und kennt die verschiedenen Möglichkeiten der Abgasreinigung. • Sie / er kennt die Auswirkungen von Treibhausgasen auf das globale Klima (CO₂-Problematik) und hat einen Überblick über die verschiedenen Klimaszenarien. • Dadurch ist sie / er in der Lage, mögliche Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte bzw. Jahrhunderte abzuleiten.
Inhalt:	Emissionen, Abgasreinigung, Entschwefelung, Entstickung und CO ₂ -Abscheidung. Treibhausgase und Treibhauseffekt, Klimamodelle und Diskussion zukünftiger Klimaszenarien.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Produktinnovation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birkhofer
Dozent(in):	Prof. Dr. Birkhofer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2+Ü2=4SWS
Arbeitsaufwand:	120h (56h Präsenzveranstaltungen, 64h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Angewandte Produktentwicklung
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die/der Studierende hat einen umfassenden Überblick über die vielfältigen Aufgaben, in die Produktentwickler eingebunden sein können. • Sie/er weiß um die Aufgaben der strategischen Produktplanung, der Qualitätssicherung in der Produktentwicklung, des Fehlermanagements, der Patentstrategien und des Personalmanagements und kann im Grundsatz realistische Ziele setzen und Ressourcen angemessen einsetzen, um Innovationen zielgerichtet zu erreichen. • Sie/er ist auch vertraut mit der Zeit-, Kosten- und Qualitätsplanung in der Produktentwicklung und kann deren Tätigkeit und Leistung in den Zusammenhang der Unternehmensleistung einordnen.
Inhalt:	Grundlagen des Produktkostenmanagements: reine Herstellkostensenkung, Wertanalyse und zielkostenorientierte Neuentwicklungen. Entwicklung umweltgerechter Produkte. Entwicklung variantengerechter Produkte und -strukturen, Grundlagen der Sicherheitstechnik und Entwicklung sicherheitsgerechter Produkte, Fehler- und Schwachstellenanalyse.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche und Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Skriptum zur Vorlesung (im Zeichenbüro des Fachgebiets erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Prozessketten in der Automobilindustrie I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dostal
Dozent(in):	Dostal
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Prozessketten in der Automobilindustrie am Beispiel von Nutzfahrzeugen.
Inhalt:	Die Nutzfahrzeugwelt, Quality-Gate-Philosophie, Rahmenheft - Lastenheft - Pflichtenheft, Designfestlegung - Point of no Return, Pilot- und Vorserienfertigung, Start of Production (SOP), Markteinführung - Produktionshochlauf
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Prozessketten in der Automobilindustrie II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dostal
Dozent(in):	Dostal
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Vorgehensweise zur Planung, Einrichtung und Steuerung eines Nutzfahrzeugwerkes. • Darüber hinaus erlangen sie grundlegende Kenntnisse über Qualitätsmanagement, Arbeitsorganisation und Logistikketten. • Die vermittelten Qualifikationen ermöglichen es, Fabrikkonzepte zu analysieren und zu bewerten.
Inhalt:	Fabriksteuerung, Lieferantenmanagement, Gestaltungsprinzipien für Logistikketten, IT- Unterstützung entlang der Auftragsbearbeitung, Arbeitsorganisation, KVP/ Arbeitsplatzgestaltung, Qualitätsmanagement/ Qualitätsregelkreise entlang der Fertigungsketten, Einsatzfelder für Ingenieure
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Prozessverfahrenstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Planen, Bauen und Betreiben von Produktionsanlagen
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schadler
Dozent(in):	Schadler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nach dem Besuch der Vorlesung wird der Student in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> • die auf die Planung, die Errichtung, die Genehmigung und und Betrieb verfahrenstechnischer Produktionsanlagen zutreffenden Regelwerke in ihrer Struktur ein- und zuzuordnen. • die Organisation der Planung einschließlich Terminplanung, Terminkontrolle und Kostenkontrolle zu reflektieren. • Kostenarten zu unterscheiden und in der Kalkulation im Chemieanlagenbau zu berücksichtigen. • Prinzipien des Umweltschutzes und ihre Anwendung in der Planungs-, Genehmigungs- und Betriebsphase kritisch zu würdigen. • Die besonderen Probleme des Rohrleitungsbaus und des Korrosionsschutzes zu reflektieren. • die Bedeutung der Elektrotechnik sowie der Mess- und Regeltechnik im Chemieanlagenbau zu erkennen. • die Abwicklung von Bau und Montage, die Inbetriebnahme und die Übergabe von Chemieanlagen zu schildern. • verschiedene Formen der Finanzierung und der Versicherung im Anlagenbau aufzuzählen und in ihren Unterschieden zu erläutern. • die besonderen Probleme der Verwaltung, des Betriebs und der Sicherheit großer Chemieanlagen zu reflektieren.

Inhalt:	Regelwerke für die Planung, die Genehmigung, die Errichtung, und den Betrieb von Chemieanlagen. Planungsorganisation, Kalkulation, Umweltschutz, Rohrleitungen und Korrosion, Mess- und Regeltechnik, Materialwirtschaft, Terminplanung, Kostenkontrolle, Bau, Montage, Inbetriebnahme und Übergabe, Finanzierung und Versicherung, Verwaltung großer Anlagen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 20 min
Medienformen:	Skript
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Raumfahrtmechanik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Landgraf
Dozent(in):	Landgraf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h (56h Präsenzveranstaltungen, 124h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student hat die in der Dynamik erlernte naturwissenschaftlich-technische Denk- und Vorgehensweise auf ungefesselte Raumflugkörper erweitert. • Er beherrscht die grundlegenden himmelsmechanischen Gesetze. Verschiedene Möglichkeiten der Störung der idealen Bewegung und deren Einfluss auf den Raumflugkörper sind ihm vertraut. • Er versteht die Probleme und Möglichkeiten beim erdnahen und interplanetaren Raumflug und kennt die besondere Terminologie und Einheitensystematik der Raumfahrtmechanik. • Aktuelle Projekte und Schwierigkeiten der Himmelsmechanik, insbesondere bei der Arbeit der europäischen Raumfahrtagentur sind ihm bekannt.
Inhalt:	Zentralbewegung, Zwei-Körper-Problem; Satellitenbahnen, Bahnelemente und ihre Störungen; Bemerkungen zum Drei-Körper-Problem; Drehbewegung der Satelliten; aktive und passive Stabilisierung, Nutationsdämpfer, Bahnwechselmanöver, interplanetare Missionen; das europäische Raumfahrtprogramm.
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Hausübung (30 %), mehrere Tage schriftliche Zwischenklausur (20 %), Dauer 30 min schriftliche Endklausur (50 %), Dauer 1 h 30 min
Medienformen:	Skriptum, erhältlich in der ersten Vorlesungsstunde
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Schadenskunde
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Prof. Dr. Berger, Landgrebe
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte aus den Grundlagenvorlesungen "Werkstoffkunde"
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Aus Schadensfällen lernen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen in der Schadensbeurteilung analytisch vorzugehen, Vielfältigkeit, Komplexität und Komplexbeanspruchung auf ihre Schadensrelevanz hin zu beurteilen und Vorschläge für eine Schadensvermeidung zu erarbeiten. • Sie lernen wichtige Zusammenhänge über die Wechselwirkungen der Beanspruchungen und der Beanspruchbarkeit von Bauteilen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Vorgehensweise bei einer Schadensanalyse • Werkzeuge der Schadensanalyse (z.B. Bruchmechanik, Rasterelektronenmikroskopie, Metallographie, chem. Analytik usw.) • Schäden infolge mechanischer, thermischer, tribologischer und korrosiver Beanspruchung sowie wasserstoffinduzierte Schäden • Schadensmechanismen • Schäden aus den Bereichen Kunststoff und Medizintechnik sowie Schweißtechnik • Ausgewählte Bauteilbeispiele (Federn und Schrauben)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 45 min
Medienformen:	Foliensatz zum Download im Internet
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Strömungsmechanik neuer Technologien
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Roisman
Dozent(in):	Roisman
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen die Natur der Oberflächenkräfte und ihre Einflüsse auf die Kapillarströmungen. • Die Studierenden sind in der Lage, hydrodynamische Probleme mit Kapillarströmungen in Tropfen, Filmen und Strahlen analytisch zu lösen. • Sie sind in der Lage grundlegende analytische Methoden anzuwenden um die lineare Stabilität von Kapillarströmungen zu analysieren. • Die Studierenden können wissenschaftliche Literatur im Bereich von Grenzflächenphänomenen lesen, verstehen und die wichtigsten Kenntnisse wiedergeben.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenspannung: Laplace-Young Gleichung. Randbedingungen auf Grenzflächen. • Kapillare Strömungen: Meniskusproblem, Beschichtungsproblem. Strömung und Stabilität der flüssigen Filme. Schwarze Filme. Benetzbarkeit, dynamischer Kontaktwinkel. • Dynamik der freien flüssigen Filme: axisymmetrische Glocke-Filme, Wellen auf den Filmen, Filme mit freien Oberflächen. • Dynamik der freien flüssigen Strahlen: Kapillarischer Zerburchen der flüssigen Strahlen, flüssige Brücken, Nanofäden. • MEMS-Strömungen. Steuerung der Strömungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 2 h 30 min
Medienformen:	

Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• D.A. EDWARDS, H. BRENNER, D. T. WASAN, Interfacial Transport Processes and Rheology, Butterworth, 1993.• S. CHANDRASEKHAR, Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability, Clarendon Press, 1961.• B. G. LEVICH, Physicochemical Hydrodynamics, 1962.• A. L. YARIN, Free liquid jets and films: Hydrodynamics and Rheology, Longman Scientific&Technical, 1993.
------------	--

Modulbezeichnung:	Sustainable Innovations
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Entwicklung nachhaltiger Produkte
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birkhofer
Dozent(in):	Prof. Dr. Birkhofer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V1=1SWS
Arbeitsaufwand:	60h (14h Präsenzveranstaltungen, 46h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen das Konzept der nachhaltigen Entwicklung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Unterscheidung der drei Nachhaltigkeits-Dimensionen - ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit - ist ihnen geläufig. • Die sich aus diesem Konzept ableitenden Anforderungen können die Studierenden im Sinne einer ganzheitlichen Produktentwicklung im Hinblick auf die Weiter- und Neuentwicklung von Produkten nachvollziehen und die Konsequenzen beurteilen.
Inhalt:	Grundlagen der nachhaltigen Produkt- und Prozessinnovation; Dimensionen der Nachhaltigkeit; Strategien, Methoden und Hilfsmittel zur Gestaltung von nachhaltigen Produkten und Prozessen, Service Engineering, Praxis der Nachhaltigen Innovation
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (in 3er-Gruppen) , Dauer 1 h
Medienformen:	Präsentationsmaterialien der Referenten auf den Internetseiten des Fachgebietes bereitgestellt;
Literatur:	Literaturliste

Modulbezeichnung:	Systemverfahrenstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hampe
Dozent(in):	Hampe
Sprache:	Deutsch mit englischer Zusammenfassung
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V4+Ü2=6SWS
Arbeitsaufwand:	240h (84h Präsenzveranstaltungen, 156h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Der Besuch der Veranstaltung erfordert Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Thermodynamik der Gemische (Thermische Verfahrenstechnik I) und der thermischen Grundoperationen (Thermische Verfahrenstechnik II).
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nachdem der Student oder die Studentin diese Vorlesung gehört hat, wird er bzw. sie in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Systemkonzept und den systemtechnischen Vorgehensplan auf die Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse anzuwenden. • Systemelemente und Verknüpfungen zwischen Systemelementen zu identifizieren und zu definieren. • Systemgrenzen sowie Stoff-, Energie- und Informationsströme, die die Systemgrenze überschreiten, zu identifizieren und zu definieren. • Rekursive Vorgehensweisen anzuwenden, um Prozessstrukturen auf der Funktionsebene, der physikalischen Ebene und der Bauartebene zu entwickeln. • Basierend auf den physikalischen Eigenschaften von Stoffen und Stoffgemischen sowie ihren sicherheitstechnischen Kennwerten Trennsequenzen für Stoffgemische vorzuschlagen. • Mit Hilfe heuristischer Regeln Verfahrensvarianten zu bewerten. • Die allgemeine Struktur von Stoff- und Energiebilanzen, Gleichgewichtsbeziehungen für heterogene Gleichgewichte und chemische Reaktionen, Transportgleichungen für Nichtgleichgewichtsprozesse und kinetische Ansätze für chemische Reaktionen sowie deren Verwendung in der Prozessberechnung zu erklären.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die allgemeine Struktur von sequentiell-modularen und gleichungsorientierten Prozessmodellen zu erklären. • Die allgemeine Vorgehensweise bei der Lösung von Systemen algebraischer und Differentialgleichungen zu erklären • Den Energiebedarf, die Energieerzeugung und die Energieübertragung in großen Produktionsanlagen mit Hilfe der Pinch-Point-Methode von Linnhoff zu analysieren. • Energieeinsparpotential zu identifizieren und geeignete Maßnahmen vorzuschlagen. • Einfache Methoden zur Kostenschätzung und Rentabilitätsberechnung auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik anzuwenden.
Inhalt:	Methodische Verfahrensentwicklung; Stoffdatenbeschaffung; Sicherheitstechnik und Umweltschutz; Prozesssynthese; Prozessanalyse; Massen- und Enthalpiebilanzen; stationäre und dynamische Simulation von Prozesselementen, Prozessgruppen und Anlagen; energetische Optimierung von Anlagen; wirtschaftliche Bewertung von Verfahren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung , Dauer 1 h
Medienformen:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer Verlag. • Seider, Seader, Lewin, Product and Process Design Principles, Wiley.

Modulbezeichnung:	Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hanselka
Dozent(in):	Hanselka
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein grundlegendes Verständnis von qualitativen und quantitativen Methoden haben, die für Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen an Systemen eingesetzt werden • eine Reihe verschiedener Zuverlässigkeitsprobleme bei Systemen formulieren und die Zuverlässigkeit von Systemen mit unterschiedlichen Methoden berechnen bzw. bewerten können.
Inhalt:	<p>Grundbegriffe der Systemzuverlässigkeit; Boolesche Systemtheorie; Fehler-, Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA), Fehlerbaum-Analyse (FTA); Systemzuverlässigkeit mit Redundanz; Zuverlässigkeitsanalyse reparierbarer Systeme; Markov-Theorie; Zuverlässigkeit von elektronischen Systemen; Zuverlässigkeits- und Qualitätsmanagement.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 2 h
Medienformen:	Vorlesungsskript "Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau" (wird in der Vorlesung verteilt)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • O'Connor, P.D.T.: Practical Reliability Engineering, E. Edition, Wiley, 2002 • O'Connor, P.D.T.: Zuverlässigkeitstechnik, VCH Verlagsgesellschaft, 1990; • Bertsche, B.; Lechner, G.: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer-Verlag, 2004 • Birolini, A.: Reliability Engineering Theory and Practice, Springer-Verlag, 1999 • Messerschmidt-Bölkow-Blohm: Technische Zuverlässigkeit,

	<p>Springer-Verlag, 1986</p> <ul style="list-style-type: none">• Birolini, A.: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Springer-Verlag, 1988• Davidson, J.: The reliability of mechanical Systems, Mechanical Engineering Publications, 1994• Timishl, W.: Qualitätssicherung, Carl Hanser Verlag, 1995• Tex, D.: Technische Zuverlässigkeit, Vorlesungsunterlagen, TU Braunschweig, 1993• Gaede, K-W: Zuverlässigkeit, mathematische Modelle, Carl Hanser Verlag, 1977• Barlow, R.E. and Proschan, F.: Mathematical Theory of Reliability, SIAM, 1996• Stoyan, D.: Stochastik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Akademie Verlag, 1993• Spiegel, M.R., Stephens, L. J: Statistik, mitp-Verlag, 2003
--	---

Modulbezeichnung:	Technische Fluidsysteme
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Pelz
Dozent(in):	Pelz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, Mechatronik
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Fluidsysteme in Kombination mit regelungstechnischen Fragestellungen zu bearbeiten. • Die Fluidsysteme aus den Bereichen Pneumatik, Ölhydraulik, Verbrennungskraftmaschinen, Wasserversorgung, Klimatechnik, Prozesstechnik können hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens und ihrer Energieeffizienz beurteilt werden. • Damit sind die Studierenden in die Lage gesetzt, gezielte Optimierungen durchzuführen und innovative Fluidsysteme zu planen.
Inhalt:	Modellierung von quasi eindimensionalen Fluidsystemen als Regelstrecke eines mechatronischen Systems. Physikalische Beschreibung der Systemkomponenten (Fluidenergiewandler, Strömungswiderstände und Reaktoren). Diskussion unterschiedlicher Systemlösungen. Steuerung und Regelung von Fluidsystemen. Beurteilung der Energieeffizienz und Robustheit des Systems.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche und/oder schriftliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Thermische Turbomaschinen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schiffer
Dozent(in):	Schiffer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Thermodynamik und Strömungslehre (hier insbesondere kompressible Strömung) sind erforderlich, Grundlagen der Turbomaschinen
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student kennt nach dieser Veranstaltung die Funktionsweise und die spezifischen Eigenheiten von Turbomaschinen, bei denen Dichteänderungen des Arbeitsmediums wesentlich sind (thermische Turbomaschinen). • Ihm sind die Unterschiede der speziellen Turbomaschinenarten stationäre Gasturbine, Dampfturbine, Radialverdichter / -turbine und Turbolader bewusst und er kann die jeweiligen Eigenheiten erklären. • Jeweilige Einsatzgebiete kann er beschreiben, die jeweiligen Randbedingungen und Anforderungen erläutern und die sich daraus ergebenden konstruktiven Gestaltungsmaßnahmen, Einschränkungen und Konsequenzen für das Betriebsverhalten (insbesondere die Aerodynamik der Komponenten und die Thermodynamik) herleiten.
Inhalt:	Beschreibung der Funktionsweise und spezifischen Eigenheiten von Turbomaschinen, bei denen Dichteänderungen wesentlich sind (Thermischen Turbomaschinen)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Skript 'Flugantriebe und Gasturbinen' und Vorlesungsfolien www.glr.maschinenbau.tu-darmstadt.de
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Traupel, W.: 'Thermische Turbomaschinen', Springer Verlag • Lechner, C., Seume, J.: 'Stationäre Gasturbinen', Springer Verlag • Baines, N.C.: 'Fundamentals of Turbocharging', Comcepts/NREC

Modulbezeichnung:	Thermische Verfahrenstechnik III
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Höhere Stoffübertragung
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hampe
Dozent(in):	Hampe
Sprache:	Deutsch mit englischer Zusammenfassung
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nachdem der Student oder die Studentin diese Vorlesung gehört hat, wird er bzw. sie in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Struktur der Stoffmengenbilanzgleichungen im Kontext der Feldtheorie zu erklären und das zweite Fick'sche Gesetz abzuleiten. • Die Kopplung der Diffusionsströme in Mehrkomponentensystemen phänomenologisch zu erklären und das erste Fick'sche Gesetz aufzustellen. • Die Größenordnung von Diffusionskoeffizienten in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen zu kennen und Diffusionskoeffizienten für Gase und Flüssigkeiten anhand geeigneter Korrelationen abzuschätzen. • Das zweite Fick'sche Gesetz auf Stoffübertragung in halbunendliche Medien anzuwenden. • Die Wechselwirkung von Diffusion und laminarer Strömung in Kapillaren zu erklären (Taylor-Dispersion). • Die Voraussetzungen für die Anwendung von Stoffübergangstheorien (Zweifilm-, Penetrations-, Oberflächenerneuerungstheorie) zu kennen und die Abhängigkeiten der Stoffübergangskoeffizienten von Diffusionskoeffizienten zu erklären. • Sherwood-Korrelationen für Stoffübergangskoeffizienten anzuwenden und die Grenzen der Analogie zwischen Stoff- und Wärmeübertragung bewusst zu sein. • Das HTU-NTU-Konzept zur Dimensionierung von Stoffaustauschern kritisch zu diskutieren. • Matrix-Methoden zur Umrechnung von Fick'schen und Stefan-

	Maxwell'schen Diffusionskoeffizienten anzuwenden.
Inhalt:	Bilanzgleichungen und Stoffmengenbilanz, Diffusion, Mehrkomponentendiffusion, Fick'sche Gesetze, Diffusionskoeffizienten, Stoffübertragung in halbkontinuierliche Medien, Taylor-Dispersion, HTU-NTU-Konzept, Matrix-Methoden der Stoffübergangstheorie
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung , Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript auf eLearning Plattform CLIX.
Literatur:	Bird, Steward, Lightfoot. Transport Phenomena, 2nd. ed., Wiley.

Modulbezeichnung:	Trends der Kraftfahrzeugentwicklung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester und jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Winner
Dozent(in):	Winner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erweitertes kraftfahrzeugtechnisches Grundlagenwissen, erworben durch die Teilnahme an "Fahrodynamik und Fahrkomfort" oder "Mechatronik und Assistenzsysteme im Automobil"
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, über aktuelle Forschungsprojekte und zukunftsweisende Technologien in den Bereichen Fahrwerk und Fahrwerkskomponenten, Fahrerassistenzsysteme und Motorräder fachlich qualifizierte Diskussionen zu führen. • Sie können die aktuellen Entwicklungen benennen sowie die Grenzen und Möglichkeiten verschiedener Ansätze einschätzen.
Inhalt:	Globale Mobilität; Entwicklungstendenzen; Aktuelle Forschungsthemen des Fachgebiets: Stabilitätsregelungen (ABS, ASR, ESP); Brake-by-wire; Steer-by-wire; Reifensensorik; Motorrad Mensch/Maschine Fragen; Fahrwerkforschung; Adaptive Cruise Control, Steuergerätevernetzung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 30 min
Medienformen:	Unterlagen werden in der Vorlesung ausgehändigt
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Umformtechnik I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Groche
Dozent(in):	Groche
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Blechumformverfahren und besitzen grundlegende Kenntnisse der Plastomechanik und Prozessgestaltung. • Darüber hinaus können Sie das Potential und die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Blechumformverfahren abschätzen und auf reale Bauteile übertragen.
Inhalt:	Grundlagen metallischer Werkstoffe (Kristallstruktur, Gefüge, plastische Formänderungsmechanismen); Plastomechanik; FEM (Grundlagen, Anwendung in der Umformtechnik, Validation); Tribologie in der Blechumformung (Verschleiß, Einflussgrößen, Verfahrensgrenzen, Verfahrensvarianten); Verfahren der Blechumformung: Grundlagen, Planung, Randbedingungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Umformtechnik II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Groche
Dozent(in):	Groche
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Massivumformverfahren und besitzen grundlegende Kenntnisse der Plastomechanik und Prozessgestaltung. • Darüber hinaus können Sie das Potential und die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Massivumformverfahren abschätzen und auf reale Bauteile übertragen.
Inhalt:	Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe vor, zwischen und nach der Umformung; Tribologie in der Massivumformung (Einflussgrößen, Reibmodelle, Verschleißprüfverfahren, Schmierung); Verfahren der Massivumformung (methodische Betrachtung): Grundlagen, Planung, Randbedingungen und Ziele der umformtechnischen Produktion
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 min
Medienformen:	Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Umweltverträgliche Produktions- und Recyclingverfahren
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Löhr
Dozent(in):	Löhr
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Naturwissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundoperationen der Aufbereitungstechnik. • Sie können diese zu Recyclingverfahren zusammensetzen, kennen und verstehen umweltverträgliche Alternativen für Prozesse, Materialien und Energieformen, kennen konkrete Anwendungsfälle für Aufschlusszerkleinerung, Sortiervorgänge, Löse- und Konzentrationsprozesse, Reinigungsverfahren, Naturstoffe und Maßnahmen zur Erhöhung der Energie-Effizienz. • Sie sind in der Lage, technische Prinzipien und Phänomene ganzheitlich einzuschätzen: Ökobilanz, Design for Environment, Umweltverträglichkeits-prüfung, Klimaveränderung, Renaturierung, Umweltsicherheit, Umwelt-Management, Ökonometrie, Kreislaufwirtschaft, Ressourcennutzung.
Inhalt:	Aufbereitung (Zerkleinern, Sortieren), Stoffwandlung (Lösen, Konzentrieren), Alternativen (Prozesse, Materialien, Energieformen), Recycling von Armaturentafeln, Stoßfängern, lackierten Kunststoffen, Ätzlaugen; Reinigung mit überkritischem CO ₂ , Naturfaserverbunde, Energie in der Fabrik. Darstellung von Prinzipien und Operationen anhand eines selbst gewählten Lernobjektes.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung; Dauer 15 min
Medienformen:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Löhr, K.; M. Melchiorre; B.-U. Kettmann: Recycling von Produktionsabfällen und Altprodukten, Hauser, 1995; • E. U. v. Weizsäcker, A.B. Lovins und L.H. Lovins: Faktor vier, Droemer Knaur, 1995

Modulbezeichnung:	Verbindungstechnik (Schraubenverbindungen und Schweißen)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Trube
Dozent(in):	Trube
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte aus den Grundlagenvorlesungen "Werkstoffkunde"
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage unter technologischen Randbedingungen ein geeignetes Verbindungsverfahren zu ermitteln und eine konstruktive Gestaltung durchzuführen und auszulegen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Schweißtechnik/Begriffe (Schweißbarkeit, Mechanisierungsgrad, ...), Lichtbogenschweißprozesse (Verfahrensprinzipien und -merkmale, Schweißhilfs- und Zusatzwerkstoffe), Aufbau der Schweißverbindung (Schmelzzone, Wärmeeinflusszone, Fehler an Schweißverbindungen. Verarbeitung von unlegierten und hochlegierten Stählen (Schäffler-Diagramm u.a.) • Berechnung von Schraubenverbindungen nach VDI 2230 Tragfähigkeiten von Schraubenverbindungen bei statischer und dynamischer Beanspruchung, Montage von Schraubenverbindungen, Sichern von Schraubenverbindungen, Eigenschaften von Schraubenverbindungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche oder Schriftliche Prüfung, Dauer 1 h
Medienformen:	Foliensatz zum Download im Internet
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Verbrennungskraftmaschinen II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Beidl
Dozent(in):	Beidl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student hat nach der Vorlesung sehr detaillierte Kenntnisse über die Arbeitsweise von Verbrennungsmotoren. • Er kennt die thermodynamischen Zusammenhänge, den Ablauf der Gemischbildung und Verbrennung sowie resultierend den Einfluss auf die Emissionsentwicklung. • Er besitzt die Fähigkeit, die einzelnen motorischen Arbeitsschritte in ihren Auswirkungen und gegenseitigen Beeinflussungen zu beurteilen.
Inhalt:	Gemischbildung beim Dieselmotor, Motorelektronik, Entflammung und Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, Abgas, Ladungswechsel, Aufladung, Geräusch, Geruch, Erfassung und Auswertung von Indikatorgrammen, Design of Experiments
Studien-/Prüfungsleistungen:	Wahlweise schriftliche oder mündliche Prüfung schriftlich: 1 h 30 min mündlich: 1 h 30 min (pro 4er-Gruppe)
Medienformen:	VKM II - Skriptum, erhältlich im Sekretariat
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Verfahrenstechnik der Brennstoffzelle
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Hampe
Dozent(in):	Hampe
Sprache:	Deutsch mit englischer Zusammenfassung
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nachdem der Student oder die Studentin die Vorlesung gehört hat, wird er bzw. sie in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über die Geschichte des Wasserstoffs in Naturwissenschaft und Technik zu berichten. • Funktion und Betrieb von Brennstoffzellen unterschiedlicher Art zu erläutern und Unterschiede zwischen verschiedenen Brennstoffzellen herauszustellen. • Über wichtige Stoffdaten von Wasserstoff, Methan und Methanol zu referieren und insbesondere sicherheitstechnische Daten zu beurteilen. • Methoden zur Herstellung von Wasserstoff aus fossilen und regenerativen Quellen kritisch zu beurteilen. • Chemische Reaktionen, die bei der Produktion von Wasserstoff aus fossilen Quellen wichtig sind, zu benennen und die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgleichgewichte zu diskutieren. • Die Abfolge von Reaktionen und Trennsequenzen bei der Herstellung von Wasserstoff aus Erdgas und Kohle zu skizzieren. 7. Die Wasserstoffverflüssigung und die mit dem Tieftemperaturbetrieb verbundenen Probleme aus thermodynamischer Sicht und besonderer Berücksichtigung der Entropieproduktion darzustellen. • Die grundlegenden Konzepte der Elektrochemie, die Dissoziation, die elektrische Leitfähigkeit, die Elektrolyse und die Diffusion zu verstehen. • Den besonderen Mechanismus des Transportes von Wasserstoffionen in Flüssigkeiten mit Wasserstoffbrücken zu

	<p>erklären.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Strom-Spannungs-Charakteristik bei der Elektrolyse und bei Brennstoffzellen zu erklären. • Die besonderen Probleme der Direkt-Methanol-Brennstoffzelle aufzuzählen. • Über Möglichkeiten zur Simulation von Brennstoffzellen zu berichten.
Inhalt:	Physikalische und chemische Eigenschaften von Wasserstoff, Methan und Methanol, Herstellung von Wasserstoff aus fossilen Rohstoffen, Wasserstoffverflüssigung, elektrochemische Grundlagen, PEM, Direkt-Methanol-Brennstoffzelle, Simulation.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 20 min
Medienformen:	Skript auf eLearning-Plattform CLIX
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Vernetzte Produktionsstrukturen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Kluge
Dozent(in):	Kluge
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE, Bsc. Ed.
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Student hat einen umfassenden Überblick über die Produktions- und kennt die damit verknüpften Geschäftsprozesse. • Er kennt die wesentlichen Anforderungen an die Informationsflüsse, darunter den Informationsbedarf vernetzter Produktionsstrukturen sowie Methoden und Werkzeuge, die hierzu eingesetzt werden können.
Inhalt:	In der Vorlesung werden den Studenten die Grundkenntnisse des durch IT-Werkzeuge unterstützten Produktionsmanagements vermittelt. Herr Prof. Dr. Kluge bindet in die Vorlesung seine Erfahrungen aus seiner Berater Tätigkeit sowie zahlreiche Unternehmensbeispiele ein.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min
Medienformen:	Skript (beim Dozenten in der Vorlesung erhältlich)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Virtuelle Produktentwicklung A
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Anderl
Dozent(in):	Prof. Dr. Anderl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die moderne Produktdatentechnologie. Dabei stehen insbesondere der Produktmodellgedanke und die Handhabung der zur vollständigen Produktbeschreibung notwendigen Produktinformationen im Vordergrund. • Sie kennen die gebräuchlichsten Geometriemodelle und die wichtigsten CAD-Prozessketten der Produktentstehung von der Produktkonzeption bis hin zum Herstellungsprozess. Durch anschauliche Beispiele sind Sie in der Lage, die theoretischen Kenntnisse zu festigen.
Inhalt:	Integriertes Produktmodell, Produktinformationen, CAD-Systeme, CAx-Prozessketten; Modelle der rechnerinternen, Beschreibung von Produktinformationen; Rechnerunterstützter Methoden zur Konzeption, Konstruktion, Optimierung, Darstellung, Fertigungsvorbereitung und Dokumentation von Produkten; DV-Systeme innerhalb von Prozessketten
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min
Medienformen:	Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy Shop)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Virtuelle Produktentwicklung B
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Anderl
Dozent(in):	Prof. Dr. Anderl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Bedeutung des Produktdatenmanagements und seine Funktionen, wie beispielsweise die integrierten Workflowmanagementsysteme. • Sie besitzen Kenntnisse sowohl über die Basistechnologien als auch über die grundlegenden Rahmenbedingungen für Produktdatenmanagementsysteme. • Darüber hinaus sind Sie in der Lage organisatorische Voraussetzungen für deren Einsatz zu analysieren. • Zudem haben Sie einen Überblick über die Architektur und Datenmodelle von PDM-Systemen.
Inhalt:	Bedeutung von Produktdatenmanagementsystemen und der Zusammenhänge zwischen diesen, dem Integrierten Produktmodell und Workflowmanagementsystemen; Basistechnologien der Produktdatenmanagementsysteme; organisatorischen Voraussetzungen; Struktur von Produktdatenmanagementsystemen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min
Medienformen:	Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy Shop)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Virtuelle Produktentwicklung C
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Anderl
Dozent(in):	Prof. Dr. Anderl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V2=2SWS
Arbeitsaufwand:	120h (28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für Produkt- und Prozessmodellierungen, wie z.B. die Prinzipien der Systemtechnik (z.B. hierarchische Strukturierung und Modellbildung) sowie die Methoden des Modellentwurfs und seine Spezifikation. • Sie sind der Lage mittels SADT und STEP (EXPRESS/EXPRESS-G) Datenmodellierung durchzuführen. • Sie können Prozesse modellieren und diese anhand Geschäftsmodellierung erläutern. • Sie kennen die Methode UML sowie ARIS und XML.
Inhalt:	Zusammenhänge zwischen Funktionen, Daten und Prozessmodellierung; Nutzen der Modellierungstechniken für Geschäftsprozessoptimierungen; Produktmodell spezifiziert in ISO 10303 (STEP); Umsetzung von Produkt- und Prozessmodellen in industrielle Anwendungen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 15 min Es findet eine Exkursion zu einem Unternehmen im Umfeld der behandelten Themen statt.
Medienformen:	Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy-Shop)
Literatur:	

Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde der Kunststoffe
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berger
Dozent(in):	Prof. Dr. Berger, Bockenheimer, Moneke
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studenten der Fachrichtungen (Master): Mechanik, Maschinenbau, MPE
Lehrform/SWS:	V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	180h (42h Präsenzveranstaltungen, 138h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können mittels der Kenntnisse über die chemische Struktur und den Aufbau der Molekülketten grundsätzliche Dinge beim Einsatz eines Kunststoffs beachten. • Mit dem Wissen über das temperaturabhängige und viskoelastische Verhalten ist eine richtige Auswahl der Kunststoffart und der Dimensionierung von Bauteilen möglich. Dabei helfen auch die wichtigsten Werkstoffkenngrößen. • Besonders Schwächen und Risiken werden erlernt und schaffen Sicherheit in der Lebensdauervorhersage.
Inhalt:	Kunststoffe sind sowohl als Hightech- und als Massenwerkstoffe heute und zukünftig unverzichtbar. So sind viele Anwendungen nur durch den Einsatz von Kunststoffen überhaupt möglich und rentabel geworden. Allerdings fordert der sinnvolle Einsatz von Kunststoffen ein gewisses Grundverständnis über die Chemie, die Verarbeitung und die Eigenschaften hochpolymerer Werkstoffe. In der Vorlesung soll ein Einblick in folgende Themengebiete gegeben werden: Grundlagen der Kunststoffchemie, Aufbau hochpolymerer Werkstoffe, Erstellung hochpolymerer Werkstoffe, Eigenschaften der Kunststoffe, Eigenschaften (mechanisch, thermisch, optisch, elektrisch), Prüfverfahren, Konstruktion, Verarbeitung von Kunststoffen, Rheologie der Kunststoffschmelzen, Verarbeitung von Kunststoffen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 45 min
Medienformen:	Foliensatz zum Download im Internet
Literatur:	

Module aus naturwissenschaftlichen Gebieten

Fachbereich Physik

Stand Juni 2010

Es findet eine ständige Aktualisierung statt, die angegebenen Module sind repräsentativ, die Studierenden werden laufend über Änderungen informiert

Es können auf Antrag auch andere Veranstaltungen (abhängig vom Angebot des FB Physik) gewählt werden.

Modulbezeichnung:	Komplexe dynamische Systeme
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Roth R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in):	Hochschullehrer der Theoretischen Physik (zuletzt: Drossel, Kaiser)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Physics, MSC Engineering Physics, Master Mechanik,
Lehrform/SWS:	V3+Ü2=5SWS
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. in Physics, insbesondere Theoretische Physik I-IV
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • wissen vertieft über fortgeschrittene Konzepte, Begriffe und Methoden der Statistischen Physik, wobei die Vorkenntnisse aus dem Bachelorstudiengang auf konkrete wissenschaftliche Fragestellungen angewendet werden sollen, zum Beispiel unter Verwendung feldtheoretischer Methoden oder der Stabilitätsanalyse, • besitzen vertiefte Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze für die Beschreibung komplexer Probleme in Anwendung auf nichtlineare Prozesse oder feldtheoretische Methoden, so dass Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen bearbeitet werden können und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen
Inhalt:	Aus dem folgenden Themenkatalog zur höheren Statistischen Physik und Nichtlinearen Dynamik wird eine geeignete Auswahl getroffen: Vielteilchentheorie Transporttheorie Dissipation und Fluktuation kritische Phänomene stochastische Prozesse, nichtlineare Dynamik, Stabilitätsanalyse, Chaostheorie und Anwendungen, Nichtgleichgewichtsphasenübergänge, Selbstorganisation und Strukturbildung, Beispiele aus Physik, Chemie, Biologie

Studien-/Prüfungsleistungen:	benotete Prüfungsleistung mündlich 30 Minuten oder bei mehr als 25 Teilnehmern nach vorheriger Ankündigung schriftlich 90 Minuten
Medienformen:	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Gruppen Selbststudium
Literatur:	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Reichl, A modern course in statistical physics Strongatz, Nonlinear dynamics and chaos Schwabl, Statistische Physik

Modulbezeichnung:	Einführung in Astronomie und Kosmologie
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Enders (Studiendekan)
Dozent(in):	Camenzind
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc. Physics, 1. oder 2. Semester als Spezialvorlesung oder Physikalisches Wahlfach wählbar
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übungen
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. in Physics
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der modernen Astronomie und ihrer Beziehung zu anderen Bereichen der Physik, kennen die Eigenschaften von wichtigen Beobachtungsmethoden und Messverfahren, besitzen vertiefte Kenntnisse in der Analyse von kosmischen Spektren und lernen das moderne Weltbild der Astronomie kennen, • können Grundbegriffe der Physik anwenden, erarbeiten eine Übersicht über die Objekte der modernen Astronomie, können astronomisches Bildmaterial analysieren und interpretieren und • sind in der Lage, sich mit Ursprung und Entwicklung des Universums zu beschäftigen und Originalarbeiten aus dem Bereich Astronomie und Astrophysik zu verstehen und kritisch zu würdigen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Objekte der Astronomie (Sterne, Galaxien, Quasare, Universum) • Strahlung und Materie (Materiearten, Strahlung, Wechselwirkung) • Teleskope und Weltraumastronomie (Teleskope, Detektoren, Satelliten, Hochenergieastronomie, Cosmic Rays) • Sterne, Aufbau und Spektren (Parameter, Harvard-Klassifikation, Aufbau, Energie, Doppelsterne, Kepler Gesetze) • Die Sonne und Sonnenneutrinos (Struktur, Neutrinos, Photosphäre, Korona) • Sternentwicklung und Endstadien (Hauptreihe, Rote Riesen, Weiße Zwerge, Supernovae,

	<p>Neutronensterne, schwarze Löcher)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosmische Entfernungsbestimmung (Parallaxen, Cepheiden, Supernovae) • Galaxien und Schwarze Löcher (Klassifikation, Modelle, Zentren, Galaxis) • Galaxienhaufen und Dunkle Materie (Verteilung, Röntgengas, Gravitationslinsen) • Modelle des Universums und Strukturentstehung (Friedmann-Modelle, Parameter, LCDM, Dunkle Energie, Fluktuationen, CMB)
Studien-/Prüfungsleistungen:	unbenotete Studienleistung nach Maßgabe des Veranstalters
Medienformen:	<p>Vorlesungen Übungen Selbststudium zur Vorlesungswiederholung und Übungsbearbeitung</p>
Literatur:	<p>wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Skript des Dozenten Karttunen et al., Fundamental Astronomy</p>

Modulbezeichnung:	Physik von Wasser und Eis
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Enders (Studiendekan)
Dozent(in):	Fujara, Geil
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc. Physics, 1. oder 2. Semester, Physikalisches Wahlfach für Studierende
Lehrform/SWS:	V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz praktische Übungen 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übungen
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. in Physics mit Fachkurs Festkörperphysik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen einen Überblick über die Rolle von Wasser in der Geosphäre, kennen die Anomalien des Wassers und die wichtigsten theoretischen Ansätze zu deren Beschreibung, haben einen Überblick über die diversen Funktionen von Wasser in Wechselwirkung mit molekularen Oberflächen, speziell in Biosystemen, kennen die Strukturen der Eispolymorphie, kennen die wichtigsten experimentellen Methoden zum Studium von Struktur und Dynamik von Wasser und Eis, • besitzen Fertigkeiten, die Grundkenntnisse einzuordnen und auf Fragen anzuwenden und • sind kompetent in der selbstständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Themengebieten.
Inhalt:	Einführung: Vorkommen und Bedeutung von Wasser und Eis Anomalien von flüssigem Wasser Das Wasser-Molekül H-Brücken-Netzwerke Thermodynamische/Statistische Modelle von flüssigem Wasser, „frustrierte“ Flüssigkeiten Unterkühltes Wasser, amorphes Eis und Glasübergang Eispolymorphismus, Phasendiagramme Aktuelle Experimente am Eis Beispiele aus eigenen Forschungsarbeiten
Studien-/Prüfungsleistungen:	unbenotete Studienleistung nach Maßgabe des Veranstalters

Medienformen:	Vorlesungen Übungen, z.T. in Gruppenarbeit Selbststudium zur Vorlesungswiederholung und zur Bearbeitung der Übungsaufgaben
Literatur:	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: "Physics of Ice", V. F. Petrenko, R. W. Whitworth, Oxford University press; "Physics and Chemistry of Ice", ed. W. F. Kuhs, RSC Publishing; "H2O – Biographie des Wassers", Ph. Ball, Piper;

Modulbezeichnung:	Versetzungstheorie I
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Dr. Markus Lazar
Dozent(in):	Dr. Markus Lazar
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	2SWS
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse in theoretischer Mechanik, Elastizitätstheorie und Vektoranalysis sind erwünscht.
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis der Theorie von Defekten.
Inhalt:	Diese Vorlesung befasst sich mit der linearen Versetzungstheorie. Versetzungen sind Liniendefekte, die die Grundlage der Plastizität in Kristallen darstellen. Wir starten mit Grundbegriffen und Definition einer Versetzung, Burgers Vektor und Versetzungsdichtetensor. Es werden die Inkompatibilitätsbedingungen und der Inkompatibilitätstensor der Versetzungstheorie nach Kröner eingeführt. Die Grundgleichungen des Versetzungsproblems werden im Rahmen einer inkompatiblen Elastizitätstheorie abgeleitet. Es werden der Deformationstensor, Spannungstensor, das Hookesche Gesetz und der Spannungsfunktionstensor eingeführt und diskutiert. Für Schrauben- und Stufenversetzungen werden die elastischen Spannungsfelder, Verzerrungstensoren, Verschiebungsfelder, Spannungsfunktionen und elastischen Energien berechnet. Die Peach-Koehler Kraft (Wechselwirkungskraft zwischen Versetzungen) wird über den Eshelby Spannungstensor (statischer Energie-Impulstensor der Elastizität) hergeleitet und diskutiert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	L.D. Landau, E.M. Lifschitz: Elastizitätstheorie, Kapitel 4 A. Sommerfeld: Mechanik der deformierbaren Medien, Kapitel 9 C. Teodosiu: Elastic models of crystal defects E. Kröner: Kontinuumstheorie der Versetzungen und Eigenspannungen T. Mura: Micromechanics of defects in solids J.P. Hirth, J. Lothe: Theory of dislocations

Modulbezeichnung:	Versetzungstheorie II
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Dr. Markus Lazar
Dozent(in):	Dr. Markus Lazar
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	Spezialvorlesung/ 2SWS
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse in theoretischer Mechanik, Elastizitätstheorie und Versetzungstheorie I sind erwünscht.
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis der Dynamik und verallgemeinerten Theorien von Defekten.
Inhalt:	Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung von Versetzungstheorie I. Wir werden uns mit der nichtlokalen Elastizitätstheorie, Versetzungsdynamik und anisotropen Effekten befassen. Die Spannungsfelder bzw. Deformationfelder von Schrauben und Stufenversetzungen werden im Rahmen dieser Theorien berechnet. Ein interessanter Aspekt ist, dass die Spannungsfelder der Versetzungen im Rahmen der nichtlokalen Theorie regularisiert sind, also somit keine Singularitäten im Versetzungskern aufweisen. Im Rahmen der dynamischen Theorie werden wir geradlinig und gleichförmig bewegte Schrauben und Stufenversetzungen diskutieren. Anschließend soll eine ungleichförmige Schraubenversetzung untersucht werden. Wir werden auch Analogien zum Lienard-Wiecherd-Potential aus der Maxwell-Theorie diskutieren.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	T. Mura: Micromechanics of defects in solids J.P. Hirth, J. Lothe: Theory of dislocations R.W. Lardner: Mathematical theory of dislocations and fracture F.R.N. Nabarro: Theory of crystal dislocations C. Teodosiu: Elastic models of crystal defects A.C. Eringen: Nonlocal Continuum Field Theories

Modulbezeichnung:	Die Feldtheorie der Elastizität
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jährlich
Modulverantwortliche(r):	Dr. Markus Lazar
Dozent(in):	Dr. Markus Lazar
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechanik
Lehrform/SWS:	Spezialvorlesung/ 2SWS
Arbeitsaufwand:	120h(28h Präsenzveranstaltungen, 92h Eigenstudium)
Kreditpunkte:	4CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse in theoretischer Mechanik, Maxwell Theorie und Vektoranalysis sind erwünscht.
Angestrebte Lernergebnisse:	Verständnis der Elastizitätstheorie als Feldtheorie.
Inhalt:	In dieser Vorlesung wird die Elastizitätstheorie als Feldtheorie für Vektorfelder vorgestellt. Es werden der Deformationstensor, Spannungstensor, das Hookesche Gesetz und der Spannungsfunktionstensor eingeführt und diskutiert. Im Rahmen der Elastizitätstheorie werden die Tensoroperationen Ink und Def erläutert. Ausgehend von der Lagrangedichte werden die Euler-Lagrange Gleichungen abgeleitet. Der elastische Greensche Tensor und einfache Beispiele sollen diskutiert werden. Mittels Noether-Theorem werden der Energie-Impulstensor, der Drehimpulstensor und der Dilatationsvektor und die Erhaltungssätze konstruiert und untersucht. Im Rahmen der Vorlesung werden Ähnlichkeiten und Analogien zwischen der Elastizitätstheorie, Maxwell-Theorie und Gravitationstheorie aufgedeckt
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündlich, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	L.D. Landau, E.M. Lifschitz: Elastizitätstheorie A. Sommerfeld: Mechanik der deformierbaren Medien J.E. Marsden, T.J.R. Hughes: Mathematical Foundations of Elasticity P.C. Chou, N.J. Pagano: Elasticity

Fachbereich Material- und Geowissenschaften

Stand Juni 2010

Die angegebenen Module sind repräsentativ, die Studierenden werden laufend über Änderungen informiert.

Es können auf Antrag auch andere Veranstaltungen gewählt werden.

Es sind auch diejenigen Veranstaltungen aufgeführt, die im Master Materialwissenschaft ab WS 2010/2011 in englischer Sprache angeboten werden (Übergang Diplom→Master).

Modulbezeichnung:	Materialwissenschaft III: Realkristalle und ihre Eigenschaften
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	jedes WS
Modulverantwortliche(r):	Alff, Hahn, Albe
Dozent(in):	Alff, Hahn, Albe
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Materialwissenschaft
Lehrform/SWS:	V2+Ü1=3SWS
Arbeitsaufwand:	150h(V: 30 h, Ü: 15 h, H: 75 h, Pr: 30 h)
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. in Physics mit Fachkurs Festkörperphysik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen die thermodynamischen und elastomechanischen Konzepte zur Beschreibung von Defektstrukturen und deren Wechselwirkung und kennen experimentelle Verfahren zur Bestimmung von Defekteigenschaften. Es wird ein erstes Verständnis vermittelt, wie Defektstrukturen und Materialeigenschaften zusammenhängen, und wie sie eingestellt werden können.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Punktdefekte: Thermodynamik und Struktur intrinsischer und extrinsischer Punktdefekte • Kristallplastizität: Spannungs-Dehnungskurven, Dreibereichskurven • Liniendefekte: Versetzungstheorie, Nachweis von Versetzungen • Wechselwirkung von Punktdefekten und Fremdatomen mit Versetzungen: Klettern von Versetzungen, Mischkristallhärtung • Flächendefekte: Korngrenzen und Oberflächen, Domänenwände • Wechselwirkung von Punktdefekten mit Flächendefekten • Wechselwirkung von Versetzungen mit Korngrenzen: Feinkornhärtung • Volumendefekte: Bildung und Eigenschaften von Ausscheidungen • Wechselwirkung von Punkt-, Linien- und Flächendefekten mit Ausscheidungen • Zusammenhang Defekte und mechanische/elektrische etc. Materialeigenschaften
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftlich, 90 min

Medienformen:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• G.Gottstein: „Physikalische Grundlagen der Materialkunde“, Springer (2007).• D.Hull, D.J.Bacon: “Introduction to dislocations”, Elsevier (2001).• P.Haasen: “Physical Metallurgy”, Cambridge University (1996).• J.R.Weertman, J.Weertman: “Elementary dislocation theory”, Oxford Univ. Press (1992).• Ch.Kittel "Einführung in die Festkörperphysik" 14. Auflage, Oldenbourg Verlag München (2006).• Web-Skript: http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat

Modulbezeichnung:	Theoretical Concepts and Methods
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	every SS
Modulverantwortliche(r):	K. Albe, H. Rauh
Dozent(in):	K. Albe, H. Rauh
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	M.Sc. Materials Science
Lehrform/SWS:	(L3 and E1) V3+Ü1=4SWS
Arbeitsaufwand:	180h(Lecture: 45 h, Homework: 60 h, Exercises: 15 h, Preparation for Examination: 60 h)
Kreditpunkte:	6 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Quantum Mechanics for Materials Scientists recommended
Angestrebte Lernergebnisse:	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> · Balance equations of mechanics and thermodynamics · Free energy of non-uniform materials · Statistical mechanics models for materials · Transition state theory and transport processes · Optimization techniques · Ordinary differential equations in materials science · Boundary value problems in materials science
Studien-/Prüfungsleistungen:	Oral, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rob Philips, <i>Crystals, Defects and Microstructures</i>, Cambridge 2. R.B. Balluffi, S.M. Allen, W. C. Carter, <i>Kinetics of Materials</i>, Wiley (2005) 3. P. Haupt, <i>Continuum Mechanics and Theory of Material</i>, Springer 4. JR. Acton, P.T. Squire, <i>Solving Equations with Physical Understanding</i>, Adam Hilger, Bristol (1985)

Modulbezeichnung:	Surfaces and Interfaces
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	every WS
Modulverantwortliche(r):	W. Jaegermann, A. Klein
Dozent(in):	W. Jaegermann, A. Klein
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	M.Sc. Materials Science
Lehrform/SWS:	(L3) V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	150h(Lecture: 45 h, Homework: 45 h, Preparation for Examination: 60 h)
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Elementary knowledge in physics, especially quantum mechanics and Solid state physics
Angestrebte Lernergebnisse:	The student is able to understand and treat the specific effects of surfaces and interfaces in materials science, he/she differentiates between thermodynamically and kinetically determined properties, he/she knows the important terms and definitions and related theoretical concepts used in surface/interface science and electrochemistry, he/she has reached a conceptual understanding how surfaces/interfaces affect the properties of presented devices, he/she will reach a materials science related understanding of electrochemical processes, he/she will be able to transfer this knowledge to any future envisaged problems and materials, the student has reached the competence to differentiate between bulk and surface effects in devices and to correlate them with material's properties, he/she is qualified to evaluate experimental and theoretical methods in his/her possible future research involving surface/interface effects and electrolyte interfaces, he/she will have the competence to follow advanced textbooks and scientific literature.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • surfaces of solids: thermodynamics of surface formation, structure of surfaces, electronic structure of surface and surface potentials • kinetics of surface reactions: physisorption and chemisorption, surface diffusion, surface reactions and catalysis • internal surfaces: structural models, thermodynamics of internal surfaces, epitaxy and growth modes • solid/electrolyte interfaces: thermodynamics and electrochemical double layers, thermodynamics of electrochemical reactions, kinetics of electrochemical reactions, corrosion and corrosion modes

Studien-/Prüfungsleistungen:	Oral, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Lüth, "Surfaces and Interfaces of Solid Materials", Springer Verlag (1995) 2. K. Christmann, "Introduction to Surface Physical Chemistry", Steinkopff Verlag Darmstadt, Springer Verlag New York (1991) 3. H.D. Dörfler, "Grenzflächen und Kolloidchemie" VCH-Verlagsgesellschaft (1994) 4. Zangwill, "Physics at Surfaces", Cambridge University Press 5. E.S. Machlin, "Thermodynamics and Kinetics", Columbia University New York 6. M.Henzler, W.Göpel, "Oberflächenphysik des Festkörpers", Teubner Stuttgart (1991) 7. M.A. Herman, H. Sitter, "Molecular Beam Epitaxy", Springer-Verlag (2nd Ed.) 8. Carl H. Hamann, W. Vielstich "Elektrochemie", Wiley VCH, (3. Aufl.) 9. Helmut Kaesche, "Die Korrosion der Metalle", Springer-Verlag (3. Aufl.)

Modulbezeichnung:	Materials Engineering
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	every WS
Modulverantwortliche(r):	M. Heilmaier, W. Ensinger, J. Rödel
Dozent(in):	M. Heilmaier, W. Ensinger, J. Rödel
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	M.Sc. Materials Science
Lehrform/SWS:	(L3) V3=3SWS
Arbeitsaufwand:	150h(Lecture: 45 h, Homework: 45 h, Preparation for Examination: 60 h)
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	none, fundamentals in material science and engineering
Angestrebte Lernergebnisse:	The students get a first insight into material extraction and subsequent manufacturing of materials and components via state-of-the-art technologies such as melt metallurgy and powder metallurgy. This includes the application and use of the relevant theories in this field of research. He / she is able to remember the fundamental correlation between the processing route of components and related material properties. He / she is qualified to choose material specific processing routes for the design and manufacturing of components for the desired applications. Finally, he/she has the competence to select and apply appropriate coating and joining technologies as well as heat treatments for optimization of material and component performance. The student also gets a first insight into rapid prototyping techniques.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Material extraction • Design of components • Powder metallurgy / sintering techniques • Shape forming • Chip removing processes • Joining • Coating technologies • Optimization of material properties
Studien-/Prüfungsleistungen:	Oral, 30 min
Medienformen:	
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffwissenschaft und Fertigungstechnik. Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. Ilshner, Singer. Springer-Verlag, Berlin 2. Manufacturing with Materials, Edwards, Edean, Butterworth 3. Materials Science and Engineering, R. W. Cahn et al. VCH-Verlag

	<p>4. Handbuch der Fertigungstechnik, G. Spur, Hanser-Verlag 5. The Production of Inorganic Materials, J. W. Evans, L. C. DeJonghe, Mc Millan 6. Materials for Engineering, J. W. Martin. The Institute of Materials, London 7. Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, W. Domke. Verlag W. Girardet, Essen 8. Werkstofftechnik – Teil 2: Anwendung, W. Bergmann. Hanser Studien Bücher</p>
--	--