

Modulhandbuch zum Studiengang

Bachelor-Maschinenbau

Stand: 09/2010

Bachelor-Studiengang Maschinenbau

Studienplan für Studienbeginn ab WS 09/10

	Σ Fach			1. Sem.			2. Sem.			3. Sem.			4. Sem.			5. Sem.			6. Sem.		
	SWS	C	P	SWS	C	P	SWS	C	P	SWS	C	P	SWS	C	P	SWS	C	P	SWS	C	P
CAD 1	4	4	1	4	4	1															
Chemie	4	5	1	4	5	1															
Einführung in die Informatik	4	4	1	4	4	1															
Technical English	2	2	1	2	2	1															
Ingenieurmathematik 1, 2	12	12	2	6	6	1	6	6	1												
Werkstoffkunde 1, 2	8	9	2	4	5	1	4	4	1												
Technische Mechanik 1, 2, 3	12	12	3	4	4	1	4	4	1	4	4	1									
Grundlagen der Programmierung	4	4	1				4	4	1												
Professional English: Engineering	2	2	1				2	2	1												
Technische Thermodynamik 1, 2	8	10	2				4	5	1	4	5	1									
Konstruktionselemente 1, 2	8	10	2				4	5	1	4	5	1									
Grundlagen der Elektrotechnik	4	5	1							4	5	1									
Messtechnik	4	4	1							4	4	1									
Projektmanagement	2	2	1							2	2	1									
Grundlagen der Fertigungstechnik 1, 2	8	9	2							4	5	1	4	4	1						
Physik	6	6	1										6	6	1						
Grundlagen elektrischer Antriebe	4	5	1										4	5	1						
Managementkompetenz	2	2	1										2	2	1						
Regelungstechnik	4	5	1										4	5	1						
Grundlagen des Leichtbaus	4	4	1										4	4	1						
Strömungsmechanik 1, 2	8	9	2										4	4	1	4	5	1			
Betriebswirtschaftslehre	4	4	1												4	4	1				
Automatisierung in der Fertigung 1	4	5	1												4	5	1				
Wahlpflichtmodule	20	25	5												8	10	2	12	15	3	
Projektarbeit	0	6	1												0	6	1				
Bachelorarbeit	0	12	0															0	12	0	
Kolloquium	0	3	0															0	3	0	
Summe Studium	142	180	37	28	30	7	28	30	7	26	30	7	28	30	7	20	30	6	12	30	3

SWS = Semesterwochenstunden, C = Credits (Anrechnungspunkte), P = Modulprüfungen

Stand 12.12.2009

Dieser Studienplan beruht auf der Bachelor-Prüfungsordnung des Studiengangs Maschinenbau vom 03.11.2009. Um einen sinnvollen Aufbau des Studiums zu erreichen, empfiehlt die Hochschule den Studierenden, diesem Plan zu folgen. Den Studierenden steht es jedoch frei, im Rahmen der Vorschriften der Prüfungsordnung von diesem Studienplan abzuweichen.

Pflichtmodule	
Automatisierung in der Fertigung 1	C-7
Betriebswirtschaftslehre	C-9
CAD 1	C-11
Chemie	C-13
Einführung in die Informatik	C-15
Grundlagen der Elektrotechnik 1	C-17
Grundlagen der Fertigungstechnik 1	C-19
Grundlagen der Fertigungstechnik 2	C-21
Grundlagen der Programmierung	C-23
Grundlagen des Leichtbaus	C-25
Grundlagen elektrischer Antriebe	C-27
Ingenieurmathematik 1	C-29
Ingenieurmathematik 2	C-32
Konstruktionselemente 1	C-35
Konstruktionselemente 2	C-37
Managementkompetenz	C-39
Messtechnik	C-41
Physik	C-43
Professional English: Engineering	C-45
Projektmanagement	C-47
Regelungstechnik	C-49
Strömungsmechanik 1	C-51
Strömungsmechanik 2	C-52
Technical English	C-53
Technische Mechanik 1	C-55
Technische Mechanik 2	C-57
Technische Mechanik 3	C-59
Technische Thermodynamik 1	C-61
Technische Thermodynamik 2	C-62
Werkstoffkunde 1	C-63
Werkstoffkunde 2	C-65
Wahlpflichtmodule (alle Studienrichtungen)	
Aluminiumwerkstoffe	C-68
Apparatebau 1	C-70
Apparatebau 2	C-72
Arbeitsschutz, Umweltschutz, Sicherheitstechnik	C-74
Automatisierung in der Fertigung 2	C-76
Automobilwirtschaft	C-77
Brennstoffzellen	C-78
CAD 2	C-79
Datenbanksysteme 1	C-81

Energietechnik 1	C-82
Energietechnik 2	C-83
Erneuerbare Energien	C-84
Fertigungsplanung und –steuerung	C-85
Fertigungsverfahren 1	C-87
Fertigungsverfahren 2	C-89
Fertigungsverfahren Aluminium 1	C-91
Finite Elemente 1	C-93
Finite Elemente 2	C-95
Fördertechnik	C-97
Fügetechnik/ Schweißtechnik	C-98
Getriebelehre	C-100
Gewerblicher Rechtsschutz	C-102
Gießverfahren und Kernherstellung	C-104
Grundlagen der elektrischen Energietechnik	C-106
Grundlagen der gießgerechten Konstruktion	C-107
Grundlagen geregelter Antriebe	C-109
Gusswerkstoffe	C-111
Höhere Technische Mechanik	C-113
Hydraulik 1	C-115
Hydraulik 2 und Pneumatik	C-117
Industriebetriebslehre	C-118
Konstruieren mit Aluminium	C-120
Konstruktionslehre	C-122
Kostenrechnung	C-124
Kraftfahrzeugtechnik	C-126
Kraftwerkstechnik	C-128
Kunststofftechnik	C-129
Mechanische Verfahrenstechnik	C-131
Mechatronische Systeme und Simulation	C-133
Metallografie und Gefügecharakterisierung	C-135
Mobile Arbeitsmaschinen	C-137
Oberflächentechnik	C-138
Praxis der Schweißtechnik	C-140
Praxis elektrischer Antriebe	C-142
Produktionsorganisation in Gießereien	C-144
Programmieren von Fertigungseinrichtungen	C-146
Qualitätsmanagement 1	C-148
Qualitätsmanagement 2	C-149
Robotik	C-150
Sondergebiete der Informatik	C-152
Sondergebiete der Regelungstechnik	C-153
Sondergebiete der Steuerungstechnik	C-155
Sondergebiete der Werkzeugmaschinen	C-157
Statistik	C-158
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	C-160
Steuerungstechnik	C-162

Technische Schwingungslehre 1	C-164
Technische Schwingungslehre 2	C-166
Thermische Verfahrenstechnik	C-168
Umweltverfahrenstechnik	C-170
Verbrennungskraftmaschinen	C-172
Wärme- und Energiemanagement mechatronischer Systeme	C-173
Wärmebehandlung von Stahl	C-175
Werkzeugmaschinen	C-177
Zahnradgetriebe	C-179

Pflichtmodule

Automatisierung in der Fertigung 1 (Production Automation 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</p> <p>Die Produktionsautomatisierung stellt den Schwerpunkt der Rationalisierung in der Fertigung dar. In dieser Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden das Rüstzeug für die weitgehend automatische Gestaltung technischer Abläufe also Handhabung, Transport, Fertigung u. Montage. Auch werden die Gedanken von Lean-Management, Just-in-Time und Kanban vermittelt.</p> <p>Dies befähigt die Studierenden als Ingenieur sowohl in der Produktion, Planung und Konstruktion als auch als Wirtschaftsingenieur den Ablauf einer Produktion mit der erlangten Kompetenz wirtschaftlich zu gestalten.</p>				
3	<p>Inhalte:</p> <p>1. Grundlagen: Erläuterung der Themen Mechanisierung, Industrialisierung, u. Automatisierung mit der Weiterführung zur Rationalisierung. Wesentliche Gründe für Automatisierungsvorhaben (technische, volkswirtschaftliche u. soziale) als Voraussetzung für eine erfolgreiche Automatisierung.</p> <p>2. Systemtechnik technischer Systeme, Analyse von Systemen, Systemordnung und Automatisierungsgrad</p> <p>3. Zubringefunktionen nach VDI-3239, Zubringeeinrichtungen und Verhaltenstypen.</p> <p>4. Handhabungsgeräte, Aufbau von Industrierobotern, Bauarten, Baugruppen, Steuerungen, Programmierarten und Sensoren.</p> <p>5. Exkursion: Abschluss der Veranstaltung bildet eine 3-stündige Exkursion in ein mittelständiges Unternehmen mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden.</p>				
4	<p>Lehrformen: Vorlesung und Seminar</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Formal: gem. BPO</p>				
6	<p>Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (120 min), mündl. Prüfung (Wiederholertermin)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulklausur</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender: Prof.Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt
11	Sonstige Informationen: <u>Literatur:</u> -Vorlesungsskript: AFT 1 auf CD-ROM -Kunold,P.,Reger,H.: Angewandte Montagetechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden -Kief, H.B.: NC-CNC_Handbuch, Hanser Verlag, München -Hesse, S.: Montagemaschinen, Vogel Verlag, Würzburg - Zeitschrift: VDI-Z Integrierte Produktion, Organ der VDI-Gesellschaft Produktion, VDI-Verlag/Springerverlag, Düsseldorf

Betriebswirtschaftslehre (Business Economics)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 100%	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h		Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße 250 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen am Anfang ihres Studiums einen Überblick über ausgewählte Theorien, Methoden und Fachgebiete der Betriebswirtschaftslehre gewinnen und es soll ihnen Zusammenhänge zwischen den Fachgebieten aufzeigen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die wissenschaftliche Arbeitsweise • Einführung in die theoretischen Ansätze und Methoden in der Betriebswirtschaftslehre • Entwicklung von Methodenkompetenz • Ziele und Planung in der Betriebswirtschaftslehre • Führungsstile und -konzepte • Rechtsformen • Kostenrechnung • Finanzierung und Investition • Absatz 				
4	Lehrformen a) Vorlesung 100%				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Keine				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Abschlussklausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul Gronau				

11	Sonstige Informationen <u>Die jeweils aktuellen Auflagen der unten aufgeführten Literatur:</u> Studienbrief Heinen, Edmund: Industriebetriebslehre, Gabler Verlag, Wiesbaden Schierenbeck, Henner: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg, München Schmalen, Helmut: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, Köln Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen-Verlag, München
-----------	---

CAD 1								
Kennnummer	Workload		Credits		Studien-semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester (Wing MB & MB) Sommersemester (IME)	Dauer 1 Semester	
	Wing MB & MB: 120 h		Wing MB & MB: 4					
	IME: 150 h		IME: 5					
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS		Kontaktzeit 4 SWS / 52 h		Selbststudium Wing MB & MB (68 h) IME (98 h)		geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Möglichkeiten moderner CAx-Systeme im Produktentstehungsprozess bekommen.</p> <p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit beherrschen mit einem 3D-CAD System in verschiedenen Bereichen der Konstruktion umzugehen.</p> <p>An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft werden.</p> <p>Durch die Vor- und Nachbearbeitung sollen die Studierenden selbständig Einzelteile, Baugruppen und Maschinensysteme konstruieren können.</p>							
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführung in die Produkt- und Prozessmodellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktlebenszyklus • CAx-Techniken in den verschiedenen Unternehmensbereichen • Aufbau des Prozesskettenansatzes • Virtuelle Produktentstehung <p>Grundlagen der Produktdatentechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktdefinition • Produktrepräsentation • Produktpräsentation <p>CAD-Systeme Feature-Technologie Parametrische CAD-Systeme</p> <p>Einsatz von Norm- und Wiederholteilen</p> <p>Teilebibliotheken</p> <p>Datenschnittstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • DXF-Datenaustauschformat • IGES-Schnittstelle • VDAFS-Schnittstelle 							

	<ul style="list-style-type: none"> • STEP-Schnittstelle • OLE-Konzept <p>CAx-Prozessketten</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAD-Technische Produktdokumentation (TPD) • CAD-Digital Mock-Up (DMU) • CAD-Berechnung/Simulation (FEM/MKS) • CAD-Rapid Prototyping (RP) • CAD-Arbeitsvorbereitung(NC,RC,MC)
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine. Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Testate zur Zulassung zur Klausur; Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung SL für Übung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Spur, Krause, „Das virtuelle Produkt“, 1997, Carl Hanser Verlag München Vorlesungsskript CAD

Chemie (Chemistry)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 45 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen die Grundbegriffe und Grundprinzipien der Chemie sicher anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, einfache chemische Berechnungen durchzuführen, insbesondere zu Massen- und Energieumsätzen bei chemischen Reaktionen. Die wesentlichen Gruppen der anorganischen und organischen Verbindungen sind in ihren Grundeigenschaften bekannt. Studiengangorientiert haben die Studierenden durch eine Vertiefung in maschinenbaurelevanten Teilbereichen der Chemie die Kompetenz erworben, chemische Prozesse beurteilen und in Grundzügen berechnen zu können. Die Studierenden sind in der Lage, industrielle Prozesse, Stromerzeugung und Verkehrstechnik in Bezug auf die CO ₂ -Problematik beurteilen zu können.				
3	Inhalte Grundwissen: Atombau und Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Aggregatzustände, Mischungen, Lösungen, chemische Reaktionen, die Elemente, anorganische Verbindungen, organische Verbindungen Maschinenbaurelevante Schwerpunkte: Verbrennungsprozesse, Brennstoffe, Kraftstoffe, Elektrochemie (Elektrolyse, Galvanik, elektrochemische Stromerzeugung), Korrosion, Korrosionsschutz, Schadstoffe, Umweltschutztechnik Übungen: Die Inhalte der Vorlesung werden anhand von Beispielen eingeübt, die überwiegend aus einem ingenieurnahen Kontext entnommen sind, z.B. Verbrennungstechnik, Produktionsverfahren oder Schadstoffbehandlung. Ein Schwerpunkt der Übungen liegt auf der Durchführung stöchiometrischer Berechnungen, z.B. Stoffumsatz, Mengenbedarf an Ausgangssubstanzen, Produktionsmengen, Energieumsatz usw.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 90 min)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung bestanden				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Hoinkis, Lindner: Chemie für Ingenieure, Wiley-VCH Kickelbick: Chemie für Ingenieure, Pearson Studium

Einführung in die Informatik (Introduction to Computer Science)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen am Ende des Moduls mit grundlegenden Prinzipien und Methoden aus unterschiedlichen Bereichen der Informatik vertraut sein und über das nötige Basiswissen in den Bereichen Betriebssysteme, Daten, Internet und Datenbanken verfügen. Dabei stehen nicht rein theoretische Grundlagen der Informatik im Mittelpunkt, sondern es wird vielmehr auf ein anwendungsorientiertes und breites Grundlagenwissen, das über aktuelle, oft kurzlebige Trends hinweg Bestand hat, Wert gelegt.				
3	Inhalte Der erste Teil des Moduls besteht aus einer anwenderbezogenen Einführung in das Betriebssystem Unix, die auch gleichzeitig als Grundlage für das praktische Arbeiten am Rechner dient. Eingegangen wird unter anderem auf grundlegende Aspekte von Betriebssystemen wie Dateisysteme, Prozesse und Echtzeitverarbeitung. In diesem Teil wird auch die in der Hochschule vorhandene Rechnerinfrastruktur vorgestellt. Im zweiten Teil des Moduls werden Daten und deren Codierung behandelt. Beispielhaft werden unterschiedliche Zahlendarstellungen, Zeichensätze und Bildformate vorgestellt. Ferner werden unterschiedliche Methoden der Datenkompression und kryptografische Verfahren grundlegend erläutert. Der dritte Teil des Moduls beschäftigt sich mit dem Internet. Neben den technischen Grundlagen wie Adressierung und Domain Name Service wird hier auch auf die unterschiedlichen Dienste des Internets eingegangen, insbesondere natürlich auf das World Wide Web. So wird zum Beispiel der Aufbau von HTML-Dokumenten besprochen und in Übungen vertieft. Weiterführende Aspekte des Web 2.0 werden kurz erörtert. Der vierte Teil des Moduls geht auf die Datenbanksprache SQL ein. Mit Hilfe einer einfachen Beispieldatenbank werden grundlegende SQL-Anweisungen zur Datendefinition und Datenmanipulation erläutert. Im Mittelpunkt stehen hierbei SQL-Abfragen beginnend mit einfachen Abfragen bis hin zu komplexeren JOIN-Abfragen. Die in der Vorlesung erworbenen SQL-Kenntnisse werden anhand der Beispieldatenbank in den Übungen praktisch umgesetzt. Der fünfte und letzte Teil des Moduls behandelt Datenbanksysteme. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der derzeit marktdominierenden relationalen Datenbanktechnologie. Neben den Anforderungen an ein Datenbanksystem und der üblichen zugrundeliegenden Architektur werden Aspekte wie Datenmodellierung, Datenbank-Entwurf, Entity-Relationship-Modell und Normalisierung behandelt.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung am Rechner (pro Übungsteilnehmer ein Rechner)				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: elementare PC-Kenntnisse.
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. J. Willms
11	Sonstige Informationen <u>Literatur und Lernunterlagen:</u> Willms, J.: Einführung in die Informatik für Ingenieure und Wirtschaftswissenschaftler, Studienbuch, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen, 1. Aufl., 2008 Ernst, H.: Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT Praxis - eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 4. Aufl., 2008 Gumm, H.-P., Sommer, M.: Einführung in die Informatik, München, Wien: Oldenbourg Verlag, 7. Aufl., 2006 Matthiesen, G., Unterstein, M.: Relationale Datenbanken und SQL: Konzepte der Entwicklung und Anwendung, München: Addison-Wesley, 2003 Münz, S.: SELFHTML, Version 8, http://de.selfhtml.org (abgerufen 14.12.09) Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, München: Carl Hanser Verlag, 7. Aufl., 2004 Vogt, C.: Informatik, München: Spektrum Akademischer Verlag, 1. Aufl., 2004

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Fundamentals of Electrical Engineering 1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Elektrotechnik, wobei die Grundbegriffe der Spannung, des Stroms, der Leistung, der gewandelten Energie, der gespeicherten Energie sowie diejenigen der Vektorfelder vermittelt werden. Abschließend sollen sie erkennen, dass die anfangs vorgestellte Gleichstromlehre einen Sonderfall der monofrequenten Wechselstromlehre darstellt. Auch lernen sie Ersatzschaltbildelemente aus der geometrischen Anordnung heraus zu bestimmen, was das Temperaturverhalten ohmscher Widerstände einschließt.</p> <p>Damit können die Studierenden, lineare Gleich- und Wechselstromschaltungen beliebigen Umfangs mittels der Kirchhoffschen Sätze berechnen, wofür die zugehörige systematische Vorgehensweise vermittelt wird. Die Systematik erlernen sie im Rahmen von Übungen an überschaubaren Schaltungen, die die Lösungsfindung mittels des Zusammenfassens von Schaltelementen für eine Frequenz und das anschließende Anwenden der Strom- und Spannungsteilerregel ermöglichen. Die derart ermittelten Lösungen erlernt er mittels der v.g. Kirchhoffschen Sätze zu überprüfen.</p> <p>Desweiteren lernen sie, welche elektrischen Größen sich basierend auf dem Begriff der gespeicherten Feldenergie an einem Kondensator bzw. einer idealen Spule sprunghaft ändern können. Der Feldbegriff wird zunächst in allgemeiner Form vorgestellt. Die Studierenden lernen das Berechnen von Feldern im Wesentlichen nur anhand räumlich homogen ausgedehnter Felder, die sich zum Verständnis des Induktionsgesetzes zeitlich ändern können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>1 Einführung 2 Physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen 3 Grundbegriffe der Elektrotechnik 4 Eigenschaften von Widerständen 5 Gleichstromkreise 6 Das elektrische Feld 7 Das magnetische Feld 8 Mathematische Mittel 9 Wechselstromkreise</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Experimentalübung (selbst. Arbeiten)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>gem. BPO</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur am Ende des Semesters</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>				

	Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen
11	Sonstige Informationen

Grundlagen der Fertigungstechnik 1 (Fundamentals of Manufacturing Engineering 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 90 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Vermittlung der Kenntnisse der spanenden u. spanlosen Fertigung als Schlüsselprozesse der Fertigungstechnik . Grundkenntnisse für die Beurteilung, Auswahl und Einsatz von Fertigungstechnologien und somit Entscheidungskompetenz über Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktideen.				
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - spanende Fertigung: In Anlehnung an DIN 8550 alle Verfahren des Trennens mit definierter u. undefinierter Schneide. Standzeit, Verschleiß, Werkzeuge u. Maschinenstundensatzrechnung - spanlose Fertigung: Umformen (Massiv- u. Blechumformung), Urformen (Gießen u. Pulvermetallurgie), Fügen (Schweißen u. Löten). 				
4	Lehrformen: <ul style="list-style-type: none"> -Vorlesung u. seminaristischer Unterricht - Übungen u. Praktika. 				
5	Teilnahmevoraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Formal: gem. BPO.. 				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (150 min)				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: erfolgreiche Prüfungsvorleistung (Laborpraktikum), bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Jürgen Hipp (spanlose Fertigung) Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt (spanende Fertigung)				

11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Vorlesungsskripte, Folien u. CD-ROM</p> <p><u>Literatur:</u></p> <p>Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, München</p> <p>König, H.: Fertigungsverfahren, VDI-/Springer- Verlag, Düsseldorf/Heidelberg</p> <p>Warnecke, H.-J., Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Verlag B.G.Teubner, Stuttgart</p> <p>Fritz, A.H.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, Heidelberg</p>
----	---

Grundlagen der Fertigungstechnik 2 (Fundamentals of Manufacturing Engineering 2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer 1 Semester
	<u>IME:</u> 150 h	<u>IME:</u> 5			
	<u>MB & Wing-MB</u> 120 h	<u>MB & Wing-MB</u> 4			
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium <u>IME:</u> 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
			<u>MB & Wing-MB</u> 68 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Grundkenntnisse von umformenden Werkzeugmaschinen der einzelnen spanlosen Fertigungsverfahren, Wissenserweiterung in der Fertigungstechnik auf Basis des Moduls Grundlagen der Fertigung 1, Vermittlung der Minimalkompetenzen für den beruflichen Einstieg als Ingenieur.				
3	Inhalte: - umformende Maschinen (Pressen, Hämmer, Walzgerüste, Stanzen u. Bearbeitungszentren), - Behandlung der Fertigungsverfahren: weitere Fügeverfahren (Kleben, mech. Fügen, Mikrofügen), Trennen (Schneiden, Stanzen), Beschichten (durch Schweißen, Löten, Galvanik), Stoffeigenschaft ändern (Wärmebehandlung, Sintern).				
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: gem. BPO Inhaltlich: Techn. Mechanik, Elektrotechnik, BWL				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (150 min)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				

10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Jürgen Hipp Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt
11	Sonstige Informationen: - Literatur wie bei Grundlagen der Fertigung 1 - Charchut/Tschätsch: Werkzeugmaschinen, Hanser Verlag, München

Grundlagen der Programmierung (Fundamentals of Programming)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße max. 20 Studierende pro Gruppe	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen am Ende des Moduls grundlegende Kenntnisse und Programmierpraxis in der imperativen Programmierung besitzen. Sie sollen in der Lage sein, kleine technische Anwendungsprogramme in der Sprache C zu entwerfen und zu implementieren und mögliche Fehlerfälle in kleinen Anwendungsprogrammen aufzuspüren.				
3	Inhalte Im Hauptteil dieses Moduls wird die Programmiersprache C anhand vieler unterschiedlicher Beispiele systematisch vermittelt. Alle hierbei behandelten Themengebiete werden dabei stets durch C-Programme veranschaulicht, die in den Übungen vertieft werden: beginnend mit einfachen, kleinen Beispielprogrammen bis hin zu komplexen, aus mehreren Quelldateien erzeugten Anwendungen. Außer der C-Programmierung werden weitere grundlegende Aspekte der Programmierung kurz beleuchtet und die übliche Unterteilung höherer Programmiersprachen in Teilgruppen erläutert. Ferner wird auf den prinzipiellen Aufbau eines Rechners eingegangen. Neben der von-Neuman-Architektur wird ein stark vereinfachtes Beispiel einer Maschinensprache anhand eines einfachen Programmfragments vorgestellt und analysiert.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen am Rechner (pro Übungsteilnehmer ein Rechner)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Einführung in die Informatik				
6	Prüfungsformen Klausur am Ende des Semesters				
7	Prüfungsvorleistung SL für Übungen				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. J. Willms				

11

Sonstige Informationen

Literatur und Lernunterlagen:

Willms, J.: Grundlage der Programmierung (Informatik 2), Studienbuch, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen, 1. Aufl., 2009

Dausmann, M., Bröckl, U., Goll, J.: C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Profi, Teubner, 6. Aufl., 2008

Erlenkötter, H.: C Programmieren von Anfang an, Rowohlt Tb., 13. Aufl., 2007

Isernhagen, R., Helmke, H., Softwaretechnik in C und C++, Modulare, objektorientierte und generische Programmierung, Hanser, 4. Aufl., 2004

Kernighan, B., Ritchie, D.: Programmieren in C, München: Carl Hanser Verlag, 2. Aufl., 1990

Willms, A., C Programmierung lernen: Anfangen, anwenden, verstehen, Bonn: Addison-Wesley, 1. Aufl., 1998

Grundlagen des Leichtbaus (Fundamentals of Lightweight Construction)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	120 h	4	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße 12 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Modul Grundlagen des Leichtbaus zeigt den Studierenden die Methoden des Leichtbaus und Leichtbauweisen, sowie das Grundlagenwissen für das Konstruieren mit metallalternativen Werkstoffen. Dazu werden die Erkenntnisse über die Kreativität vermittelt, um die konstruktive Arbeit zu erhöhen. Die Zusammenstellung wesentlicher Wirkprinzipien bewährter Konstruktionselemente wird dargestellt und unter dem Kostengesichtspunkt reflektiert. Desweiteren werden viele Beispiele gezeigt, die die lebende Natur als Denk- und Gestaltungsanregung für eine zukünftige Konstruktion als Naturvorbild nutzt (Bionik).</p> <p>Die Studierenden lernen den Konstruktionsprozess produktneutral zu analysieren sowie Verfahren und Algorithmen anzuwenden, die der systematischen Entwicklung von Funktionsstrukturen, Prinziplösungen und Konstruktionsentwürfen dienen. Dabei sollen neben der Ausarbeitung von Anforderungslisten die verschiedenen Kreativitätsmethoden und das systematische Konstruieren mit Hilfe von physikalischen Katalogen ebenso beherrscht werden wie die Analyse des physikalischen Geschehens.</p> <p>Für die Phasen des qualitativen und quantitativen Entwerfens beherrschen die Studierenden die Grundprinzipien des Konstruierens sowie die Gestaltoptimierung der Produkte durch Variation der Gestaltparameter.</p> <p>Zur Beurteilung der eigenen Entwürfe, aber auch von allen technischen Produkten, sind die Studierenden in der Lage, Produktbewertungen nach DIN und VDI-Richtlinien ebenso durchzuführen wie die Schwachstellenanalyse.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Der Konstruktionsbereich – Notwendigkeit methodischen Konstruierens</p> <p>Grundlagen technischer Systeme</p> <p>Methodisches Vorgehen</p> <p>Der Prozess des Planens und Konstruierens</p> <p>Methoden zur Produktplanung und Aufgabenklärung</p> <p>Methoden zum Konzipieren</p> <p>Methoden zum Entwerfen</p> <p>Methoden zum Ausarbeiten</p> <p>Bewährte Lösungskomponenten</p> <p>Leichtbaukonzepte und –strategien</p> <p>Gestaltungsprinzipien im Leichtbau</p>				

	<p>Krafteinleitungen in Leichtbaustrukturen</p> <p>Leichtbau in der Natur (Bionik)</p> <p>Leichtbauanwendungen</p> <p>Kostenerkennung – Grundlagen der Kostenrechnung</p> <p>Wertanalyse, Kostenzielvorgabe</p> <p>Beeinflussbare Kosten, Regeln zur Kostenminimierung</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übungen.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Konstruktionselemente 1 und 2, Qualitätssicherung.</p> <p>Inhaltlich: Konstruktionselemente 1 und 2, Qualitätssicherung</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur am Ende des Semesters</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <p>Pahl, Beitz, Konstruktionslehre, Springer Verlag Berlin, 1997</p> <p>Conrad, Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 1998</p>

Grundlagen elektrischer Antriebe (Fundamentals of Electrical Drive Systems)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden werden basierend auf den Grundlagen der Elektrotechnik in deren Anwendung am Beispiel der elektromagnetischen Energiewandler eingeführt. Sie erlernen am Beispiel der Gleichstrommaschine die praktische Bedeutung der Begriffe des Durchflutungssatzes sowie des Induktionsgesetzes.</p> <p>Sie erhalten einen Einblick in den konstruktiven Aufbau von Gleichstrom- und Induktionsmaschinen, die charakteristischen Kennlinien werden herausgearbeitet. Die Studierenden werden diesbezüglich zum „User“ dieser Maschinenarten ausgebildet, Detailwissen zu deren Konzeption (Dimensionierung) wird ihm nicht vermittelt.</p> <p>Gleiches gilt für die abschließend vorgestellten leistungselektronischen Grundsaltungen zum Speisen der Maschinenarten. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung des Verständnisses des Frequenzumrichters mit Spannungszwischenkreis und Pulsweitenmodulation. Das Verständnis des Kennlinienfeldes der netzgespeisten Induktionsmaschine wird auf diesen Betrieb erweitert.</p> <p>Grundsätzlich erlernen die Studierenden, dass die Gleichstrommaschine infolge ihres Aufbaus prinzipiell einen idealen Regelantrieb darstellt, der allerdings infolge des mechanischen Stromwenders wartungsintensiv sowie stör anfällig ist. Die Alternative stellt die Induktionsmaschine am Frequenzumrichter dar. Hier erkennen sie, dass die Möglichkeit zur Drehzahlstellung nur mittels einer leistungselektronischen Komponente realisierbar ist.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>1 Einführung 2 Aufbau und Funktionsweise der Gleichstrommaschine samt Ableitung der Betriebskennlinien 3 Mehrphasensysteme, wobei sich weitere Ableitungen auf das Drehstromsystem beschränken 4 Aufbau und Funktionsweise der Induktionsmaschine samt Ableitung der Betriebskennlinien 5 Vorstellung leistungselektronischer Grundsaltungen 6 Verhalten der Induktionsmaschine am Frequenzumrichter (Kennlinienfeld)</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>gem. BPO</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur am Ende des Semesters</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>SL für Labor</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen
11	Sonstige Informationen

Ingenieurmathematik 1 (Engineering Mathematics 1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 78 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 150 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Module Ingenieurmathematik 1 und 2 haben die Hauptaufgabe, die Studierenden mit dem mathematischem Wissen und Können auszustatten, das in den übrigen Modulen der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen benötigt wird. Daran orientieren sich die Auswahl des Stoffs und dessen Reihenfolge.</p> <p>Im Modul Technische Mechanik 1 wird praktisch vom ersten Tag an mit Vektoren gerechnet. Aus diesem Grund steht das Kapitel „Vektorrechnung“ am Anfang des Moduls Ingenieurmathematik 1. Die Studierenden lernen den Vektor als gerichtete Größe im Raum kennen. Sie erlernen und üben das Rechnen mit Vektoren einschließlich Skalar-, Kreuz- und Spatprodukt, wobei großer Wert auf die geometrisch-anschauliche Bedeutung aller Operationen gelegt wird. Als Anwendung der Vektoralgebra werden abschließend die Darstellungen von Geraden und Ebenen im Raum sowie das Berechnen von Abständen, Schnittpunkten und Schnittgeraden behandelt. Dies dient auch zur weiteren Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens.</p> <p>Im Modul Elektrotechnik 1 wird im Laufe des ersten Semesters die komplexe Wechselstromrechnung eingeführt. Damit die mathematische Basis bis dahin gelegt ist, ist „Komplexe Zahlen“ das zweite Kapitel im Modul Ingenieurmathematik 1. Die Studierenden erlernen und üben das Rechnen mit komplexen Zahlen in kartesischer und polarer Darstellung bis hin zum Wurzelziehen. Dabei wird großer Wert auf die Veranschaulichung durch Zeiger in der komplexen Zahlenebene gelegt.</p> <p>Im dritten Kapitel „Lineare Algebra“ lernen die Studierenden die Begriffe Matrix und Determinante kennen und üben das Rechnen damit. Sie benutzen diese Fertigkeit bei linearen Gleichungssystemen zum kompakten Hinschreiben und zum Beurteilen der Lösbarkeit. Dabei wird die Verbindung zu den Gleichungssystemen hergestellt, die in der Technischen Mechanik 1 durch das Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen und in der Elektrotechnik 1 durch das Anwenden der Kirchhoffschen Gesetze entstehen. Die Studierenden erlernen und üben das schematische Lösen von linearen Gleichungssystemen mit dem Gauß-Algorithmus sowie das Berechnen der Eigenwerte und Eigenvektoren von (kleinen) Matrizen.</p> <p>Das vierte Kapitel „Folgen und Reihen“ vermittelt den Studierenden die mathematischen Begriffe „Folge“ und „Reihe“ mit ihren wesentlichen Eigenschaften, insbesondere der Konvergenz. Dies dient als Vorbereitung für die Gebiete der Mathematik, die den Konvergenzbegriff benutzen. Es werden jedoch auch allgemeine und finanzmathematische Anwendungen von arithmetischen und geometrischen Folgen und Reihen behandelt. Letztere benötigen insbesondere die Studierenden der Wirtschaftsingenieur-Studiengänge als Vorbereitung auf das Modul „Investition und Finanzierung“.</p> <p>Im fünften Kapitel „Reelle Funktionen“ werden zunächst die Definition und die allgemeinen Eigenschaften reellwertiger Funktionen einer reellen Variablen vermittelt. Anschließend lernen die Studierenden die Eigenschaften spezieller Funktionen kennen: ganz- und gebrochenrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen, Exponential-</p>				

	<p>und Logarithmusfunktionen, hyperbolische Funktionen und Areafunktionen.</p> <p>In Summe führen die Lernschritte zu der Fähigkeit, die in den übrigen Modulen der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen benutzen mathematischen Begriffe und Methoden aus den genannten Gebieten zu verstehen und richtig anzuwenden.</p>
3	<p>Inhalt</p> <p><u>1. Vektorrechnung</u></p> <p>Grundlegende Begriffe und elementare Vektoroperationen, Koordinatendarstellung, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt, Punkte und Ortsvektoren, Geraden und Ebenen im Raum</p> <p><u>2. Komplexe Zahlen</u></p> <p>Definition, Gaußsche Zahlenebene, Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division, Polardarstellung, Eulersche Formel, Potenzieren und Radizieren</p> <p><u>3. Lineare Algebra</u></p> <p>Definition einer Matrix, Rechnen mit Matrizen, Determinante, Regel von Sarrus, Entwicklungssatz von Laplace, inverse Matrix, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen</p> <p><u>4. Folgen und Reihen</u></p> <p>Endliche und unendliche Folgen reeller Zahlen, Grenzwert, endliche und unendliche Reihen, arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, Summenformeln, allgemeine und finanzmathematische Anwendungen</p> <p><u>5. Reelle Funktionen</u></p> <p>Definition und Darstellung von Funktionen, Eigenschaften, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen, ganzrationale Funktionen (Polynome), gebrochenrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, hyperbolische Funktionen und Areafunktionen</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Keine</p>

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. U. Riedel
11	Sonstige Informationen

Ingenieurmathematik 2 (Engineering Mathematics 2)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 78 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße 120 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Ingenieurwissenschaften sind ohne die Anwendung mathematischer Methoden nicht vorstellbar. Dies wird schon in den ersten Semester eines Ingenieur- oder Wirtschaftsingenieur Studiums deutlich. Im Modul „Ingenieurmathematik 2“ wird der Stoff aus „Ingenieurmathematik 1“ um folgende Gebiete ergänzt: Differenzialrechnung, Integralrechnung, Funktionen mehrerer Veränderlicher sowie gewöhnliche Differenzialgleichungen. Auf diesen Feldern sollen die Studierenden gleichermaßen das mathematische Verständnis sowie die Fähigkeit zu zügigem und sicherem Rechnen erlernen.</p>				
3	Inhalte <p>6 Differenzialrechnung 6.1 Tangentenproblem: geometrische Interpretation der Ableitung 6.2 Grundregeln des Differenzierens 6.3 Ableitung der Umkehrfunktion 6.4 Ableitung der elementaren Funktionen 6.5 Satz von Taylor - Mittelwertsatz - Linearisierung 6.6 Unbestimmte Ausdrücke - Regeln von de L'Hospital 6.7 Extremwertberechnung</p> <p>7 Integralrechnung 7.1 Das bestimmte Integral zur Flächenberechnung 7.2 Eigenschaften des bestimmten Integrals 7.3 Unbestimmte Integrale – Fundamentalsätze der Differenzial- und Integralrechnung 7.4 Integrationsmethoden- Partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration rationaler Funktionen durch Partialbruchzerlegung, spezielle Substitutionen 7.5 Uneigentliche Integrale 7.6 Numerische Integration 7.7 Anwendungen der Integralrechnung - Länge einer ebenen Kurve, Rotationskörper 7.8 Differentiation und Integration komplexwertiger Funktionen</p> <p>8 Funktionen mehrerer Variabler</p>				

	<p>8.1 \mathbb{R}^n - Raum</p> <p>8.2 Vektorwertige Funktionen und Funktionen mehrerer Variabler</p> <p>8.3 Konvergenz und Stetigkeit</p> <p>8.4 Differenziation von Funktionen mehrerer Variabler - partielle und totale Differenzierbarkeit</p> <p>8.5 Satz von Schwarz</p> <p>8.6 Totales Differenzial, Tangentialebene, Linearisierung</p> <p>8.7 Extremwerte</p> <p>9 Gewöhnliche Differenzialgleichungen</p> <p>9.1 Differenzialgleichungen 1. Ordnung - Trennung der Variablen, Integration durch Substitution</p> <p>9.2 Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung, allgemeine Theorie</p> <p>9.3 Lineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung, Methode der Variation der Konstanten</p> <p>9.4 Lineare Differenzialgleichungen 2. Ordnung</p> <p>9.5 Differenzialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Modul Ingenieurmathematik 1 sollte absolviert sein</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur 1.5 h</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof.Dr. S. Ries, Prof. Dr. H. Schulze</p>
11	<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brauch, Dreyer,Haacke, „Mathematik für Ingenieure“, Teubner Verlag, Stuttgart 2. Feldmann et al., „Repetitorium der Ingenieurmathematik“, Band 1-3, Binomi Verlag, Springe 3. Leupold u.a., „Mathematik - ein Studienbuch für Ingenieure“, Band 1 und 2, Fachbuchverlag

Leipzig - Köln

4. Malle, „Mathematik für Techniker“, Band 1 und 3, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
5. Merziger/Wirth, „Repetitorium der höheren Mathematik“, Binomi Verlag, Springe
6. Papula, „Mathematik für Ingenieure“, Band 1 bis 3, Vieweg Verlag, Braunschweig
7. Papula, „Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Vieweg Verlag, Braunschweig
8. Salas, Hille, „Calculus - Einführung in die Differential- und Integralrechnung“, Spektrum akademischer Verlag
9. Stingl, „Mathematik für Fachhochschulen“, 6. Auflage, Hanser Verlag
10. Stöcker, „Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren + DeskTop Mathematik“, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
11. Stöcker, „Analysis für Ingenieurstudenten“, Band 1 und 2, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
12. Burg, Haf, Wille, „Höhere Mathematik für Ingenieure“, Band 1-3, Teubner Verlag, Stuttgart
13. Bronstein, Semendjajew, „Taschenbuch der Mathematik“, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
14. Croft, Davison, Hargreaves, „Engineering Mathematics“, Prentice Hall

Konstruktionselemente 1 (Mechanical Design Engineering 1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen 2 SWS Übungen 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Maschinenelemente entwickeln, das mit der Methodik des Konstruierens und des technischen Zeichnens eng verknüpft sind.</p> <p>Die Studierenden lernen den Nachweis der Festigkeit eines Bauteiles unter statischen und dynamischen Belastungen bei vielfältigen Maschinenelementen in vielen Einsatzfällen zu berechnen. Dabei soll die Nachweisführung mit den einwirkenden Lasten und die Bestimmung der zulässigen Beanspruchungen beherrscht werden.</p> <p>An ausgesuchten Kapiteln der klassischen Maschinenelemente sollen die Studierenden die Fähigkeiten des Festigkeitsnachweises in den Übungen anwenden und vertiefen.</p> <p>Durch die Vor- und Nachbearbeitung sollen die Studierenden selbständig Konstruktionsprobleme des Maschinenbaus bearbeiten und zu einer Lösung führen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Methodisches Konstruieren</p> <p>Grundlagen des technischen Zeichnens</p> <p>Maße, Toleranzen und Passungen und Oberflächen</p> <p>Grundlagen der Festigkeitslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gang und Schema einer Festigkeitsberechnung • Behandlung zusammengesetzter Beanspruchungen • Ermittlung der Beanspruchbarkeit • Festigkeitsmindernde Einflüsse • Festigkeitsnachweis <p>Befestigungsschraube</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krafftfluss, Kerbwirkung, Gestaltung • Anziehverfahren • Schraubenanziehmoment, Anziehfaktor • Nachgiebigkeit von Schrauben und Bauteilen • Systematische Berechnung längsbeanspruchter Schraubenverbindungen <p>Gestaltung von Schrauben im Maschinenbau</p> <p>Wellen-Naben-Verbindungen</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Wirkung • Formschlüssige Wellen-Nabe-Verbindungen • Reibschlüssige Wellen-Nabe-Verbindungen • Vorgespannte Formschlussverbindungen • Spannelementverbindungen • Festigkeitsabfall in Welle-Nabe-Verbindungen <p>Stift und Bolzenverbindungen Nietenverbindung</p>
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfung in Modul Werkstoffkunde und Mechanik muss bestanden sein. Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde und Mechanik sollte absolviert sein
6	Prüfungsformen Testate zur Zulassung zur Klausur; Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung SL für Übung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Decker, Maschinenelemente, Carl Hanser Verlag München 2007 Schlecht, Maschinenelemente 1, Pearson Studium München 2007 Haberhauer, Maschinenelemente, Springer Verlag Berlin 2006

Konstruktionselemente 2 (Mechanical Design Engineering 2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Vor- und Nachbereitung 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen durch die Darstellung der Festigkeitsberechnung statisch und insbesondere dynamisch beanspruchter Maschinenelemente, sowie deren Auslegung ein Verständnis für technische Systeme entwickeln.</p> <p>Die Studierenden lernen, den Nachweis der Festigkeit eines Bauteiles unter statischen und dynamischen Belastungen bei vielfältigen Maschinenelementen in vielen Einsatzfällen zu berechnen. Dabei soll die Nachweisführung mit den einwirkenden Lasten und die Bestimmung der zulässigen Beanspruchungen beherrscht werden.</p> <p>An ausgesuchten Kapiteln der klassischen Maschinenelemente sollen die Studierenden die Fähigkeiten des Festigkeitsnachweises in den Übungen anwenden und vertiefen.</p> <p>Durch die Vor- und Nachbearbeitung sollen sie selbständig Konstruktionsprobleme des Maschinenbaus bearbeiten und zu einer Lösung führen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Pressverbindungen</p> <p>Schmelzschweißverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Wirkung • Herstellen und Prüfen von Schweißverbindungen • Gestaltung von Schweißverbindungen • Festigkeit von Schweißverbindungen (DIN 15018) <p>Punktschweißverbindungen</p> <p>Klebe- und Lötverbindungen</p> <p>Federn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien, Federarbeit • Schwingverhalten • Werkstoffe, Halbzeuge • Federausführungen • Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern <p>Achsen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Wirkung • Gestaltung und Berechnung von Wellen und Achsen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeit von Wellen und Achsen • Dynamisches Verhalten von Wellen und Achsen <p>Wälzlager</p>
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfung in Modul Werkstoffkunde und Mechanik und Konstruktionselemente 1 muss bestanden sein. Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde und Mechanik Konstruktionselemente 1 sollte absolviert sein
6	Prüfungsformen Testate zur Zulassung zur Klausur; Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung SL für Übung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Decker, Maschinenelemente, Carl Hanser Verlag München 2007 Schlecht, Maschinenelemente 1, Pearson Studium München 2007 Haberhauer, Maschinenelemente, Springer Verlag Berlin 2006

Managementkompetenz (Management Competence)					
Kennnummer	Workload 60 h	Credits 2	Studien- semester 2. Sem. 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester / Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 26 h	Selbststudium 34 h	geplante Gruppengröße bis 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden der Ingenieurwissenschaften wesentliche Inhalte von Selbst- und Sozialkompetenz vermittelt bekommen. Sie kennen ihr Selbstbild in Grundzügen und wissen um ihre Wirkung auf andere (Fremdbild). Sie kennen die wesentlichen Missverständnisquellen innerhalb der Kommunikation und wie sie erfolgreich Informationen senden und empfangen. Sie können die Regeln des Feedback in Gesprächen anwenden. Sie kennen den Aufbau eines Mitarbeitergesprächs und können Frage- und Zuhörertechniken anwenden. Sie wissen um die Grundelemente einer Präsentation und können diese anwenden. Sie kennen den Unterschied zwischen sach- und persönlichkeitsorientierter Führung und haben verstanden, wie und in welchen Situationen die klassischen Führungsstile einzusetzen sind. Sie sind in der Lage, typische Kommunikations-, Präsentations- und Führungssituationen zu erkennen und zu analysieren</p>				
3	Inhalte <p>Begriffsklärungen, Führung der eigenen Person mit den Schwerpunkten: Selbsterkenntnis, Selbstverantwortung und Selbstmanagement; Führung von Mitarbeitern und Teams mit den Schwerpunkten: Entwicklung der Führungsforschung, Kommunikation, Führungsstile; Präsentation mit den Schwerpunkten: Vortragender, Medien und Visualisierung, Zielgruppe der Zuhörer in den Phasen: Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung.</p>				
4	Lehrformen <p>Im Seminar werden wesentliche Inhalte in Form von Impulsreferaten vermittelt, durch Individual- und Gruppenübungen vertieft und anschließend diskutiert bzw. reflektiert. Die Studierenden üben Gesprächssituationen zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern in Rollenspielen und präsentieren ihre Ergebnisse von Gruppenarbeiten zu Schwerpunktthemen.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO. Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen In der Regel Portfolioprüfung				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Portfolioprüfung				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd M. Filz, Guido Hölker MBA
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen: Seifert, Josef W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, GABAL Verlag Michel, Reiner M.: Rhetorik und Präsentation, Wie der Funke überspringt, Sauer-Verlag Schulz von Thun, F.: Miteinander reden, Band 1 – 3, rororo Covey, Stephen R.: Die effektive Führungspersönlichkeit, Campus Verlag, Frankfurt / New York Kälin, Karl; Müri, Peter: Sich und andere führen, Ott Verlag, Thun Crisand, Ekkehard: Psychologische Grundlagen im Führungsprozess, neueste Auflage, Sauer-Verlag Weitere Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Messtechnik (Measurement Technology)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen den Aufbau von Messeinrichtungen im industriellen Umfeld. Sie lernen für eine zu messende physikalische Größe einen Entwurf einer vollständigen Messkette zu entwerfen. Die wichtigsten Verfahren zur Beurteilung und Analyse von Messergebnissen sind bekannt.				
3	Inhalte Im ersten Teil der Veranstaltung werden die fünf physikalischen Systeme besprochen. Die Einführung der SI-Einheiten, die Darstellung von Messergebnissen und die Definition einer vollständigen Messkette bilden die einführenden Grundlagen in die Messtechnik. Im zweiten Teil werden die wichtigsten Sensoren für Messaufgaben des Maschinenbaus besprochen. In den zugehörigen Laborversuchen wird der praktische Umgang mit den verschiedenen Messmitteln geübt. Im letzten Teil wird die Messdatenverarbeitung besprochen. Die gebräuchlichsten Verfahren der Interpolation, der Approximation und der allgemeinen linearen Ausgleichsrechnung werden anwendungsorientiert und mit praktischen Beispielen besprochen. Die statistische Analyse von Stichproben rundet die Messdatenverarbeitung ab. Der Einsatz von flexiblen Messdatenverarbeitungssystemen wird vorgestellt. Hierbei wird auf die gängigen Ausführungen eingegangen.				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik, Physik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie SL für Labor				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur im Semesterapparat: Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. Carl Hanser Verlag 1998

Physik (Physics)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 78 h	Selbststudium Vor-/Nachbereit. 50 h L-Berichte/Projekt:50 h Prüfung: 2 h	geplante Gruppengröße V: 100, Ü: 25, L 10	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können mit den zentralen physikalischen Grundbegriffen wie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Energie und Leistung, atomarer Aufbau der Materie umgehen und grundlegende mechanische, energietechnische und atomphysikalische Aufgabenstellungen lösen. Sie kennen die Bedeutung dieser Größen für die weiterführenden Module sowie für das tägliche Leben. Ferner kennen sie die grundlegenden Methoden zur Auswertung von Experimenten und können sie auf einfache Probleme anwenden. Dabei sind sie auch mit dem Schreiben von Labor-Berichten vertraut. In Mini-Projekten erwerben sie Kompetenzen in Bezug auf Teamfähigkeit, Vortragstechnik und die selbstständige Einarbeitung in ein vorgegebenes Thema.				
3	Inhalte <u>Maßsysteme, physikalische Größen, Einheiten,</u> <u>Auswertung v. Messungen</u> Statistische Kenngrößen, Fehlerfortpflanzung, Grafische Auftragung u. Regression <u>Kinematik</u> Zeitmessung, Zeitnormale, Methoden der Entfernungs- und Positionsbestimmung, Weg-Zeit-Diagramme, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Beispiele für 1-dimensionale Bewegung (Gleichmäßige Geschwindigkeit, Gleichmäßige Beschleunigung, Exponentiell abklingende, Geschwindigkeit, Harmonische Schwingung, Allgemeine periodische Bewegung, Exponentiell abklingende Schwingung, Bewegung in 2 und 3 Dimensionen (Wurfbewegung, Kreisbewegung) <u>Allgemeine Mechanik</u> Impuls, Schwerpunkt, Newtonsche Axiome u. ihre Konsequenzen, Gravitation (Gravitationsgesetz, Gravitationsfeld der Erde, Satelliten- u. Planetenbewegung), Elektrostat. Anziehung, Magnetische Kräfte, Reibung, Elastische Kräfte, Druck, Bewegung eines starren Körpers (Drehmoment, Drehimpuls und Trägheitsmoment, Hauptträgheitsachsen) <u>Energie und Leistung</u> Mechanische Energie, Potenzial, Energiesatz d. Mechanik, Zusammenhang Energie–Leistung, Wärmeenergie, atomare Deutung der Wärme, Thermisches Rauschen, Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen / Entropie, Weitere Energieformen (Elektrische Energie, Chemische /Verbrennungsenergie, Kernenergie, Sonnen-/Strahlungs-Energie) allgemeine Energieerhaltung, Statistiken zum Verbrauch und zur Erzeugung von Energie				

	<p>Energie und Leistung Mechanische Energie, Potenzial, Energiesatz d. Mechanik, Zusammenhang Energie–Leistung, Wärmeenergie, atomare Deutung der Wärme, Thermisches Rauschen, Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen / Entropie, Weitere Energieformen (Elektrische Energie, Chemische /Verbrennungsenergie, Kernenergie, Sonnen-/Strahlungs-Energie) allgemeine Energieerhaltung, Statistiken zum Verbrauch und zur Erzeugung von Energie</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übungen und Labor</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1, grundlegende Begriffe der Mechanik (Kraft, Energie, ...)</p>
6	<p>Prüfungsformen In der Regel Klausur</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung SL für Labor</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur, Prüfungsvorleistung: Testierte Laborversuche, Durchführung eines Mini-Projekts im Team mit Präsentation</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Lüders</p>
11	<p>Sonstige Informationen/Literatur C. Lüders: „Vorlesungsmanuskript und Laborbeschreibungen zu Physik 2“, Download-Bereich E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: „Physik für Ingenieure“, Springer/VDI Verlag, 8. Aufl., 2002. U. Harten: „Physik. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Springer, 1.Aufl. 2003. P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: „Physik für Ingenieure“, Teubner Verlag, 9. Aufl., 1996 H. Lindner: „Physik für Ingenieure“, Fachbuchverl. Leipzig i. Carl Hanser Verlag, 15. Aufl., 2001. P.A. Tipler: "Physik", Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg – Berlin – Oxford, 1994</p>

Professional English: Engineering					
Kennnummer	Workload 60 h	Credits 2	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester, Wintersemester für Wiederholer	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 20% Übung: 80%	Kontaktzeit 2 SWS / 26 h	Selbststudium 34 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden komplexe Fachtexte aus unterschiedlichen Gebieten der Ingenieurwissenschaften mit Verständnis lesen. Die von ihnen erarbeitete Fachlexik und der Umgang mit authentischem Textmaterial, Audio- und Videosequenzen ermöglicht ihnen auch, schriftlich und mündlich auf der erforderlichen formalen Ebene in der englischen Sprache zu kommunizieren. Dies bezieht sich auch auf Bewerbungen in der englischen Sprache.</p>				
3	Inhalte <p>Ausbau der englischen Sprachkompetenz, insbesondere in Richtung Kommunikation in beruflichen Situationen. Zu Grunde gelegt werden aktuelle Originaltexte. Zur Verbesserung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit wird zusätzlich der im beruflichen Alltag typische "small talk" eingeübt. Hörverständnisübungen zu regionalen Varianten der englischen Sprache (USA, Canada, GB, Asien, Australien).</p> <p>Sprache der Veranstaltung ist Englisch.</p>				
4	Lehrformen <p>Vorlesung 20% Übung 80%</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Formal: gem. BPO Inhaltlich: Die in Technical English erarbeiteten Grundlagen</p>				
6	Prüfungsformen <p>In der Regel Klausur 60 Min</p>				
7	Prüfungsvorleistung <p>keine</p>				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestandene Modulklausur</p>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Dipl.-Betriebswirt (FH) Wolfgang Rothfritz, OStR i.H.</p>				

11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturempfehlungen</p> <p>Books:</p> <ul style="list-style-type: none">• Technical English Studienbuch• Longman Dictionary of Contemporary English, Harlow 2003 (Langenscheidt) <p>Magazines and Newsmedia</p> <ul style="list-style-type: none">• International Business Week (www.businessweek.com)• The New York Times (www.nytimes.com)• International Herald Tribune (www.ihf.com/frontpage.html)• The Economist (http://www.economist.com/)• ENGINE www.engine-magazin.de• www.guardian.co.uk• www.bbc.co.uk
----	---

Projektmanagement (Project Management)					
Kennnummer	Workload 60 h	Credits 2	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristischer Unterricht	Kontaktzeit 2 SWS / 26 h	Selbststudium 34 h	geplante Gruppengröße bis 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden der Ingenieurwissenschaften wesentliche Inhalte des Projektmanagements erläutern. Sie können in den wesentlichen Grundzügen Projekte strukturieren, planen und organisieren unter der Berücksichtigung allgemeiner Problemstellungen in der praktischen Umsetzung. Sie wissen um die Herausforderung der aufbauorganisatorischen Integration von Projektmanagement-Strukturen in bestehende Aufbauorganisationsformen von Unternehmen. Sie verstehen es, die Aufgaben und Tätigkeiten des Projektes Projektphasen zeitlich zuzuordnen. Sie haben gelernt, die in der Projektabwicklung notwendigen Besprechungen zu strukturieren, zu planen und zu organisieren. Sie können die Notwendigkeit der Dokumentation in Projekten erläutern. Sie können die Grundelemente einer Präsentation anwenden und wissen um die Wichtigkeit der Rhetorik und Visualisierung in der Präsentation als wesentliches Kommunikationswerkzeug in Projekten. Die Studierenden können erklären, dass der weitsichtige und geschulte Umgang mit Menschen ein kritischer Erfolgsfaktor in der Durchführung erfolgreicher Projekte ist. Sie sind in der Lage, typische Problemsituationen des Projektmanagements zu erkennen und zu analysieren.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - <u>Strategisches Projektmanagement</u> Planung: Sinn und Zweck des Projektmanagements, Projektskizze und Auftrag, organisatorische Integration in Unternehmen, Funktionen und Aufgaben Projektleiter Steuerung: Phasen des Projektmanagements, Meilensteinstruktur - <u>Operatives Projektmanagement</u> Abwicklung: Berichtswesen, Besprechungskultur Führung: Teams und ihre Zusammensetzung, Teamentwicklung während der Projektdauer, Konfliktpotentiale, Führungsanforderungen 				
4	Lehrformen <p>Im Seminar werden wesentliche Inhalte in Form von Impulsreferaten vermittelt, durch Individual- und Gruppenübungen vertieft und anschließend diskutiert bzw. reflektiert. Die Studierenden arbeiten die wichtigsten und kritischen Inhalte in Gruppen- und Einzelarbeiten heraus und präsentieren ihre Ergebnisse vor dem Plenum. Zusätzliche experimentell abstrakte Spielübungen lassen kognitive Erfahrungselemente zu den Schwerpunktthemen entstehen, die anschließend erarbeitet und in die Praxis übertragen werden.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: keine (Kenntnisse in Kommunikation, Konfliktmanagement, Präsentation und Zeitmanagement sind hilfreich)				

6	Prüfungsformen In der Regel Modulklausur
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd M. Filz; Dipl.-Ing. Rudolf P. Hennecke
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen: Baguley, Philip: Optimales Projektmanagement, neueste Auflage, Falken Verlag Kraus, Georg; Westermann Reinhold: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, neueste Auflage, Gabler Verlag O.V.: Management Praxis von A – Z, neueste Auflage, NZZ-Verlag Weitere Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Regelungstechnik (Control Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden lernen die Wirkungsweise von technischen Regelkreisen kennen. Sie erlernen die Analyse- und Modellbildung von Regelstrecken im Zeitbereich sowie die Auswahl und die Dimensionierung von kontinuierlichen Reglern für eine vorgegebene Regelgüte. Sie können Regelkreise auf dem Digitalrechner simulieren. Sie können Standardregler parametrieren und sind in der Lage, Messungen an ausgeführten Regelungen durchzuführen. Sie können Messergebnisse und Simulationsergebnisse vergleichen und die Regelgüte ermitteln.</p>				
3	Inhalte <p>Die Einführung umfasst die grundlegenden Eigenschaften von Systemen, Linearisierung und Erkennen von Zeitinvarianzen. Es schließt sich die Analyse und Modellbildung von technischen Systemen im Zeitbereich an. Dabei wird die LaPlace-Transformation benutzt. Die Beschreibung Frequenzbereich und das Bodediagramm wird ebenfalls herangezogen. Die Technik der Signalflusspläne bildet eine wichtige Grundlage für die Arbeit mit einem grafisch-interaktiven Simulationssystem. Es werden elementare und zusammengesetzte Übertragungsglieder umfassend behandelt. Reglerentwurf und -realisierung, Optimierung von Regelkreisen, Faustformelverfahren werden mittels digitaler Simulation mit CAE-System in Laborübungen behandelt. Die Umsetzung an realen Regelstrecken wird im Labor mit einem SPS-System behandelt.</p>				
4	Lehrformen <p>Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik, Physik				
6	Prüfungsformen <p>In der Regel einstündige Klausur</p>				
7	Prüfungsvorleistung <p>SL für Labor</p>				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestandene Modulprüfung sowie SL für Labor</p>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur im Semesterapparat: Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Thun u. Frankfurt/M 1998

Strömungsmechanik 1 (Fluid Mechanics 1)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Strömungsmechanik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Hydrostatische / Aerostatische Gleichungen - Druckkräfte auf ebene und gekrümmte Wände - Auftriebskräfte - Stromfadentheorie - Kontinuitätsgleichung - Eulersche Differentialgleichung / Bernoulli-Gleichung - Druckbegriffe und Messmethoden 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Strömungsmechanik 2 (Fluid Mechanics 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Strömungsmechanik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Gleichung für Reibungsvorgänge - Reynolds-Zahl - Laminare und turbulente Strömung - Rohrhydraulik - Impulssatz (Absolut- und Relativsystem) - Drehimpulssatz / Drallsatz (Eulersche Turbinengleichung) - Umströmung von Körpern (Auftriebs- und Widerstandskräfte, Tragflügeltheorie) - Windkraftanlagen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Strömungsmechanik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Technical English					
Kennnummer	Workload 60 h	Credits 2	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester, Sommersemester für Wiederholer	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 20% Übung: 80%	Kontaktzeit 2 SWS / 26 h	Selbststudium 34 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierende Fachtexte aus unterschiedlichen Gebieten der Ingenieurwissenschaften mit Verständnis lesen. Die von ihnen erarbeitete Fachlexik und der Umgang mit authentischem Textmaterial, Audio- und Videosequenzen ermöglicht ihnen, schriftlich und mündlich in der englischen Sprache zu kommunizieren. Dies bezieht sich auch auf Bewerbungen in der englischen Sprache.				
3	Inhalte Einführung in die englische Fachsprache der Ingenieurwissenschaften. Zu Grunde gelegt werden aktuelle Originaltexte. Zur Verbesserung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit wird zusätzlich der im beruflichen Alltag typische "small talk" eingeübt. Hörverständnisübungen zu regionalen Varianten der englischen Sprache (USA, Canada, GB, Asien, Australien). Sprache der Veranstaltung ist Englisch.				
4	Lehrformen Vorlesung 20% Übung 80%				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Schulenglisch auf dem Niveau der Fachhochschulreife				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur 60 Min				
7	Prüfungsvorleistung Keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Betriebswirt (FH) Wolfgang Rothfritz, OStR i.H.				

11

Sonstige Informationen

Literaturempfehlung

Books:

- Technical English Studienbuch
- Longman Dictionary of Contemporary English, Harlow 2003 (Langenscheidt)

Magazines and Newsmedia

ENGINE www.engine-magazin.de

International Business Week (www.businessweek.com)

International Herald Tribune (www.ihf.com/frontpage.html)

The Economist (<http://www.economist.com/>)

The New York Times (www.nytimes.com)

www.bbc.co.uk

www.guardian.co.uk

Technische Mechanik 1 (Engineering Mechanics 1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	120 h	4	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 100 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Um die Funktion von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, müssen ihre Bauteile ausreichend dimensioniert sein. Eine Grundaufgabe bei einer solchen Dimensionierung ist es, von den angreifenden Belastungen auf die Kräfte und Momente zu schließen, die an Lagern und anderen interessierenden Punkten wirken. Diese Fähigkeit sollen die Studierenden für ruhende, statisch bestimmte Systeme erwerben.</p> <p>Im Hinblick darauf lernen die Studierenden zunächst die Grundbegriffe und Prinzipien der Statik starrer Körper kennen: Kraft und Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Freiheitsgrade und Bindungen, statische Bestimmtheit. Sie erwerben die Fähigkeit, in ebenen und räumlichen statisch bestimmten Systemen die an den Lagern herrschenden Kräfte und Momente zu berechnen. Dabei wird eine systematische Vorgehensweise eingeübt, die aus folgenden Arbeitsschritten besteht: Freischneiden, Aufstellen der Gleichgewichtsbedingungen, Prüfen der Lösbarkeit, Berechnen der Unbekannten, Veranschaulichen der Lösung und Plausibilitätsprüfung.</p> <p>Dieses Schema wird auch auf ebene Fachwerke angewendet. Dies führt zu der Fähigkeit, Stabkräfte mit Hilfe der Knotenschnittmethode oder des Ritterschen Schnitts zu berechnen. Dass dabei die Knoten vereinfachend als gelenkige Verbindungen behandelt werden, ist für die Studierenden regelmäßig überraschend. Sie lernen an diesem Beispiel, dass Gegenstand einer Berechnung stets Modelle der Wirklichkeit sind, die vereinfachende Annahmen enthalten.</p> <p>Danach lernen die Studierenden den Begriff Schwerpunkt kennen und erwerben die Fähigkeit, die Lage des Schwerpunktes eines Bauteils zu berechnen, das sich aus einfachen Teilkörpern mit bekannter Schwerpunktlage zusammensetzt. Dabei werden neben dem allgemeinen Fall des Massenschwerpunkts auch die Sonderfälle Volumen- und Flächenschwerpunkt behandelt.</p> <p>Auch an Stellen, an denen sich Körper berühren, ohne fest mit einander verbunden zu sein, können Kräfte übertragen werden. Die Studierenden lernen hierzu die Begriffe Haftung und Reibung kennen und klar zu unterscheiden. Sie erwerben die Fähigkeit, die Kräfte in statisch bestimmten Systemen zu berechnen, in denen Haft- oder Reibkräfte wirken. Dabei werden die Coulombsche Haftbedingung und das Coulombsche Reibgesetz benutzt.</p> <p>Abschließend lernen die Studierenden den Begriff Streckenlast sowie die Schnittgrößen Normalkraft, Querkraft, Torsionsmoment und Biegemoment kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, die Verläufe dieser Schnittgrößen in statisch bestimmt gelagerten Balken zu berechnen und darzustellen.</p> <p>In Summe führen diese Lernschritte zu der Fähigkeit, Aufgaben aus der ebenen und räumlichen Statik starrer Körper richtig einzuordnen, geeignete Methoden zu deren Lösung auszuwählen und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p>				
3	Inhalt				

	<p>Statik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte und Gegenstand der Technischen Mechanik, • Der Begriff „Kraft“ und Newtons Axiome der Mechanik, • Schnittprinzip, zentrale und allgemeine Kräftesysteme, Kräftepaar und Moment, Gleichgewichtsbedingungen, innere und äußere Kräfte, • ebene und räumliche Systeme starrer Körper, Freiheitsgrad, Bindungen, Wertigkeit von Lagern, statische Bestimmtheit, • ebene Fachwerke: statische Bestimmtheit, Knotenschnittmethode, Ritterscher Schnitt, • Massen-, Volumen- und Flächenschwerpunkt, • Haftung und Reibung: Coulombsche Haftbedingung, Coulombsches Reibgesetz, • Schnittgrößen bei Balken.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. H. W. Klein, Prof. Dr.-Ing. U. Riedel</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Technische Mechanik 2 (Engineering Mechanics 2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	120 h	4	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 100 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Funktion von Maschinen und Anlagen hängt auch davon ab, dass ihre Bauteile den auftretenden Belastungen standhalten und sich nur in begrenztem Maße verformen. Daraus ergibt sich für den Ingenieur die Notwendigkeit, Aussagen zur Festigkeit und Verformung von Bauteilen zu machen.</p> <p>Im Hinblick darauf werden den Studierenden zunächst die elementaren Beanspruchungsarten stabförmiger Bauteile plausibel gemacht: Zug/Druck, Torsion, Biegung. Sie lernen die Begriffe Normal- und Schubspannung, Dehnung und Scherung sowie deren Verknüpfung über das Hookesche Gesetz kennen.</p> <p>Im Weiteren erwerben sie die Fähigkeit, für alle drei Beanspruchungsarten die auftretenden Spannungen und Bauteilverformungen zu berechnen. Dies gilt sowohl für statisch bestimmte Systeme als auch für solche, die infolge (weniger) zusätzlicher Bindungen statisch unbestimmt sind.</p> <p>Abschließend wird die Komplexität der physikalischen Größe „Spannungszustand“ näher betrachtet. Die Studierenden lernen den Begriff des Spannungstensors und die Motivation für seine Einführung kennen. Sie lernen, einen ebenen Spannungszustand durch einen Mohrschen Kreis zu veranschaulichen und verstehen daran den Gedanken der Transformation des Spannungstensors auf ein gedrehtes Koordinatensystem. Sie lernen die Begriffe Festigkeitshypothese und Vergleichsspannung kennen und üben deren Anwendung.</p> <p>In Summe führen diese Lernschritte zu der Fähigkeit, die Nenn- und Vergleichsspannungen in beliebig belasteten stabförmigen Bauteilen zu berechnen, in Verbindung mit einer gegebenen zulässigen Spannung zu einer Festigkeitsbeurteilung zu kommen und das gefundene Ergebnis kritisch zu beurteilen.</p>				
3	<p>Inhalt</p> <p>Statik elastischer Körper und Grundbegriffe der Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungsarten, Normal- und Schubspannungen, Dehnung und Scherung, Elastizitäts- und Schubmodul, Hookesches Gesetz, Querkontraktion, • Strukturen aus Stäben: Kräfte, Spannungen, elastische und thermische Dehnungen, Längenänderungen, statisch unbestimmte Systeme, • Strukturen aus Biegebalken: Bernoulli-Hypothese, Flächen- und Widerstandsmoment, Spannungsverteilung, Biegelinie (DGL, Randbedingungen), statisch unbestimmte Systeme, • Strukturen aus Torsionsstäben mit Kreis- und Kreisringquerschnitten: Flächen- und Widerstandsmoment, Spannungsverteilung, Drillung und Querschnittsverdrehung, statisch unbestimmte Systeme, • zusammengesetzte Beanspruchung: Spannungstensor, Mohrscher Kreis, Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen, zulässige Spannungen. 				

4	Lehrformen Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Technische Mechanik 1
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. H. W. Klein, Prof. Dr.-Ing. U. Riedel
11	Sonstige Informationen

Technische Mechanik 3 (Engineering Mechanics 3)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	120 h	4	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 68 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 100 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>In allen Maschinen gibt es bewegte Bauteile. Daraus entsteht für den Ingenieur die Notwendigkeit, Bewegungsvorgänge sowie die damit einhergehenden Kräfte und Momente zu verstehen und mathematisch zu beschreiben.</p> <p>Hierzu lernen die Studierenden zunächst die Begriffe Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung für die Bewegung eines einzelnen Punktes kennen. Die Zusammenhänge zwischen diesen Größen werden auf Bewegungen auf gerader und gekrümmter Bahn angewendet. Durch Hinzunahme von Drehbewegungen wird dies auf den technisch besonders wichtigen Fall der Bewegung eines Körpers parallel zu einer Ebene erweitert. Die Studierenden lernen, eine solche Bewegung mit drei Koordinaten zu beschreiben und daraus die Bewegung beliebiger Punkte des Körpers abzuleiten.</p> <p>Im Weiteren lernen die Studierenden, welche Kräfte und Momente mit beschleunigten Bewegungen einhergehen und wie sich diese berechnen lassen. Diese Aufgabe wird durch die Einführung der d'Alembertschen Kräfte und Momente formal auf eine Aufgabe aus der Statik zurückgeführt und mit den aus dem Modul Technische Mechanik 1 bekannten Methoden bearbeitet. Außerdem lernen die Studierenden die physikalischen Größen Impuls und Drall sowie Arbeit, Energie und Leistung kennen. Die dafür geltenden Erhaltungssätze ermöglichen ihnen eine andere Herangehensweise an viele technische Aufgaben, z.B. Stoßvorgänge.</p> <p>Abschließend lernen die Studierenden an Systemen mit einem Freiheitsgrad, dass diese schwingungsfähig sein können und dass die Schwingungen durch die Lösungen einfacher Differenzialgleichungen beschrieben werden.</p> <p>Bei all diesen Themen müssen die Studierenden die in den Modulen Ingenieurmathematik 1 und 2 gelehrt mathematischen Begriffe und Verfahren anwenden (Vektoralgebra, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen).</p> <p>In Summe führen die Lernschritte zu physikalischem Verständnis für Bewegungsvorgänge und zur Fähigkeit, diese einzuordnen, geeignete Methoden für ihre mathematische Beschreibung anzuwenden und das Ergebnis kritisch zu beurteilen.</p>				
3	<p>Inhalt</p> <p>Kinematik, Kinetik und Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik des Punktes (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn) und des starren Körpers (Drehung, Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung), • Kinetik des Massenpunktes (Masse, Newtonsches Grundgesetz, Impulssatz) und des starren Körpers (Massenmoment, Momentensatz, Drallsatz), Stoßvorgänge, • Arbeit, Energie, Leistung, Arbeitssatz, Energiesatz, • Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad. 				

4	Lehrformen Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Format: gem. BPO Inhaltlich: Technische Mechanik 1
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. H. W. Klein, Prof. Dr.-Ing. U. Riedel
11	Sonstige Informationen

Technische Thermodynamik 1 (Thermodynamics 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 2 SWS Praktikum : 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Thermodynamik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - System und Systemgrenze - Arbeit und Wärme - Enthalpie und Entropie - 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik - Zustandsgleichungen (thermisch, kalorisch, Entropie) - Isentropengleichung, isentroper Wirkungsgrad - Polytropengleichung, polytroper Wirkungsgrad - Ideale Gasgemische - Wasser / Wasserdampf 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Schuster / Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Technische Thermodynamik 2 (Thermodynamics 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Thermodynamik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Ideale Gas-Dampf-Gemische / Feuchte Luft - Wärmeübertragung - Verbrennungsprozesse - Carnot-Prozess - Joule-Prozess und realer Gasturbinenprozess - Clausius-Rankine-Prozess und realer Dampfkraftprozess - Exergie - Kompressionswärmepumpe - Kompressionskältemaschine 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Thermodynamik 1				
6	Prüfungsformen: In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Schuster / Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Werkstoffkunde 1 (Engineering Materials 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 30 h Vor- und Nachbereitung 68 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 90 Stud. Praktikum: 5 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen innerem Aufbau, inneren Mechanismen und makroskopischen Werkstoffeigenschaften entwickelt haben, insbesondere im Bereich der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Verformbarkeit). Die Studierenden kennen die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren sowie die Bedeutung der mechanischen Werkstoffkennwerte und können auf dieser Basis Werkstoffe in Bezug auf ihre Eignung für eine Konstruktion oder ein Fertigungsverfahren vergleichen.</p> <p>Die Grundprinzipien der Entstehung und Beeinflussung von Gefügen in metallischen Werkstoffen bei Erstarrung und Wärmebehandlung sind bekannt.</p> <p>Die Studierenden lernen auf Basis der Zusammensetzung und der unterschiedlichen Gefügebestandteile von Stählen und ihrer Beeinflussung durch die gängigen Wärmebehandlungsverfahren die Eigenschaftsspektren, Unterschiede und Verwendungsmöglichkeiten der wichtigsten Stahlgruppen einzuordnen und in Grundzügen die Auswahl eines Stahles für einen bestimmten Verwendungszweck nachzuvollziehen.</p>				
3	Inhalte <p>Grundlagen: Bedeutung und Einordnung der Werkstoffkunde, Aufbau von idealen Festkörpern und realen Werkstoffen, Gitterdefekte, elastische und plastische Verformung, Werkstoffversagen, Werkstoffkennwerte, Werkstoffprüfverfahren, Kristallisation, thermisch aktivierte Vorgänge, Legierungen</p> <p>Stähle: Bedeutung der Werkstoffgruppe Stahl, Stahlherstellung, System Eisen-Kohlenstoff, Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe, Wirkung der Legierungselemente in Stählen, Einteilung und Bezeichnung der Stähle, Stahlgruppen</p> <p>Laborversuche: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, thermische Analyse</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 min)				

7	Prüfungsvorleistung SL für Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl von Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Jacobs, O.: Werkstoffkunde, Vogel Buchverlag Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Viewegs Fachbücher der Technik Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag

Werkstoffkunde 2 (Engineering Materials 2)					
Kennnummer	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 20 h Vor- und Nachbereitung 48 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 90 Stud. Praktikum: 5 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In Weiterführung der im Modul Werkstoffkunde 1 erworbenen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage das verschiedenartige Verhalten unterschiedlichster Werkstoffe aus allen maschinenbaurelevanten Werkstoffgruppen auf Basis des inneren Aufbaus zu verstehen und damit die Eignung von Werkstoffen für diverse Anwendungsgebiete sowohl von der konstruktiven als auch von der fertigungstechnischen Seite zu beurteilen. In Grundzügen wird die Kompetenz für eine Werkstoffauswahl für einen vorgesehenen Anwendungszweck vermittelt.				
3	Inhalte Eisengusswerkstoffe Nichteisenmetalle: Kupferlegierungen, Aluminiumlegierungen, andere NE-Metalle, jeweils Aufbau, Eigenschaften, Sorten und Anwendungsbeispiele Technische Keramik: Aufbau und allgemeine Eigenschaften, Sorten und Anwendungsbeispiele für mechanisch belastete Komponenten Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe: Bedeutung, Struktureller Aufbau, Allgemeine Eigenschaften, Polymersorten und Anwendungsbeispiele, faserverstärkte Polymere Überlegungen zur Werkstoffauswahl Laborversuche: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (insbesondere Ultraschall- und Wirbelstromprüfung), Metallographie und Gefügebeurteilung				
4	Lehrformen Vorlesung, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 min)				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Jacobs, O.: Werkstoffkunde, Vogel Buchverlag Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Viewegs Fachbücher der Technik Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag

Wahlpflichtmodule

Aluminiumwerkstoffe (Aluminium Alloys)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. / 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2,5 SWS Seminar: 0,5 SWS Laborpraktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 30 h Ausarbeitung Seminarvortrag 25 h Nachbereitung 43 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 20 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, das Verhalten unterschiedlicher Aluminiumlegierungen auf Basis ihres Aufbaus, der inneren Mechanismen und der resultierenden Werkstoffeigenschaften beurteilen zu können. Damit können die Studierenden in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für eine zu realisierende Komponente auf Basis der beanspruchungsbedingt erforderlichen Werkstoffeigenschaften sowie der vorgesehenen Fertigungsverfahren vornehmen. Die Studierenden erwerben ein Gefühl für die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Werkstoffklasse Aluminiumlegierungen auch im Vergleich zu konkurrierenden Werkstoffen. Durch die Erarbeitung des Seminarvortrags, die in der Regel durch Gespräche mit Produktverantwortlichen in aluminiumverarbeitenden Unternehmen erfolgt, erwerben die Studierenden darüber hinaus Kompetenzen in Präsentationstechnik.				
3	Inhalte Vorlesung: Bedeutung der Aluminiumwerkstoffe, Herstellung von Aluminium, Eigenschaften von Reinaluminium, Methoden zur Festigkeitssteigerung, Ausscheidungshärtung, Aluminium-Knetlegierungen (mit Formgebungsverfahren und Anwendungen), Aluminium-Gusslegierungen (mit Gießverfahren und Anwendungen), Festigkeitseigenschaften von Aluminium-Legierungen bei erhöhten Temperaturen, moderne Aluminiumwerkstoffe, Vergleich mit Konkurrenzwerkstoffen Laborversuche: Warm- und Kaltaushärtung, Erschmelzen und Gießen von AlSi-Legierungen und Charakterisierung der Gussgefüge, Fließkurven von Al-Knetlegierungen, Kaltverfestigung und Rekristallisation Seminar: Aluminium als Konstruktionswerkstoff am Beispiel einer selbstgewählten Komponente: Erläuterung von Bauteilanforderungen, Werkstoffauswahl, konstruktiver Realisierung, Fertigungsverfahren und Eigenschaften der fertigen Komponente				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Laborpraktikum Im Rahmen der Vorlesung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zu Verfügung. Die interaktiven e-learning-Programme TALAT und aluMATTER der European Aluminium Association werden zum begleitenden Selbststudium empfohlen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem.. BPO Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2
6	Prüfungsformen Klausur (Prüfungsdauer 90 min) bzw. Portfolio-Prüfung (Laborberichte, Seminarvortrag und Klausur)
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt), Prüfungsvorleistung Seminarvortrag erbracht und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Ostermann, F.: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer-Verlag Aluminium-Taschenbuch, v.a. Band 1: Grundlagen und Werkstoffe, Hrsg. Aluminium-Zentrale, Aluminium-Verlag TALAT CD-ROM, European Aluminium Association Plattform aluMATTER: http://aluminium.matter.org.uk

Apparatebau 1 (Apparatus Design 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das gesellschaftliche, juristische und technische Verständnis für die gesetzlichen Grundlagen und technischen Regeln bei der Errichtung und dem Betrieb von „überwachungsbedürftigen Anlagen“ ist Ziel dieser Veranstaltung. Die Studierenden sollen lernen, zwischen EU-Richtlinien, Gesetzen, Verordnungen und Regeln der Technik zu unterscheiden.				
3	Inhalte Die Veranstaltung behandelt die gesetzlichen Grundlagen von überwachungsbedürftigen Apparaten, insbesondere Druckbehältern und Anlagen der chemischen Industrie. Es erfolgt zunächst eine Einführung in gesetzliche Grundlagen: Geräte- und Produktsicherheitsgesetz GPSG, Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte. Druckgeräteverordnung -14.GPSGV / Druckgeräterichtlinie Ferner wird der Aufbau der Regelwerke AD-2000 Merkblätter, DIN EN 13445 "Unbefeuerte Druckbehälter", DIN EN 12516 "Industriearmaturen" TEMA - Standard „Tubular Heat Exchanger“ behandelt. An Beispielen, wie dem Steamcracker der BASF in Ludwigshafen, wird der Bezug zur Praxis hergestellt. Die Studierenden erarbeiten selbständig in Gruppen von max. 2 Personen einen Vortrag zu einem aktuellen technischen oder betriebswirtschaftlichen Thema aus dem Bereich der „Überwachungsbedürftigen Anlagen“.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Vortrag				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Technische Mechanik 1,2				
6	Prüfungsformen In der Regel Vortrag + Klausur				
7	Prüfungsvorleistung Keine				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreicher Vortrag
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Hubert W. Klein
11	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klein H.W., Apparatebau, Vorlesungsskript, Eigenverlag • AD 2000 - Merkblätter, Heymanns/Beuth Verlag • Wagner W., Wärmetauscher, Vogel Verlag • Klapp, Apparate- und Anlagentechnik, Springer Verlag

Apparatebau 2 (Apparatus Design 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Verständnis für die technischen Richtlinien und konstruktiven Normen bei der Errichtung und dem Betrieb von Druckbehältern wird in dieser Veranstaltung vermittelt. Die Studierenden lernen, selbständig einen Standarddruckbehälter festigkeitsmäßig zu berechnen und technisch zu spezifizieren.				
3	Inhalte Die Veranstaltung behandelt das technische Regelwerk der AD2000-Merkblätter zu Berechnung von Druckbehältern und Anlagen der chemischen Industrie. Es erfolgt zunächst eine Einführung in die Berechnungsgrundlagen im Apparatebau. Hierbei werden folgende Gebiete behandelt: Materialgesetze, -Kennwerte, Sicherheitsbeiwerte; Spannungshypothesen wie - Mohr, Vergleichsspannungen, Mises, Tresca, - Primär-, Sekundär- und Peakspannungen, - Membran- und Biegespannungen. Ferner werden die Kesselformel nach AD-B1, Behälterböden nach AD-B3, B4, B5 und Ausschnitte in Zylindern, Kegeln, Kugeln unter innerem Überdruck (AD-B9) im Detail erläutert. Werkstoffe und deren Einsatzbereiche im Chemieanlagenbau, wie Kesselbaustähle, austenitische Stähle und Werkstoffe für sehr tiefe und sehr hohe Temperaturen werden behandelt. Es werden die Funktionsweise und der konstruktive Aufbau von gewickelten Wärmetauschern, TEMA-Geradrohr Wärmetauscher und Chemieöfen erläutert. Zum Schluss folgt ein Vergleich der Design Codes EN 13445-3 "Unfired pressure vessels - Design and calculation" und ASME UPV VIII/2 – Design by rules. Die Studierenden erarbeiten als Hausübung selbständig eine Festigkeitsberechnung und eine Konstruktionszeichnung zu einem Druckbehälter				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Apparatebau 1, Technische Mechanik 1,2,3				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				

7	Prüfungsvorleistung SL für Übung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Hausübung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Hubert W. Klein
11	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klein H.W., Apparatebau, Vorlesungsskript, Eigenverlag • AD 2000 - Merkblätter, Heymanns/Beuth Verlag • Wagner W., Wärmetauscher, Vogel Verlag • Klapp, Apparate- und Anlagentechnik, Springer Verlag • Schwaigerer S., Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau, Springer • Seidel W., Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag • Merkel M., Thomas K.H., Taschenbuch der Werkstoffe, Carl Hanser Verlag • Zürl K.H., Modern English Training for Industry, Carl Hanser Verlag

Arbeitsschutz, Umweltschutz, Sicherheitstechnik (Safety and Health at Work, Environmental Protection, Security Technology)

Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 1-7 Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester/ Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Durch die Vermittlung der physikalischen, chemischen, technischen sowie der rechtlichen Grundlagen im Europa- und Bundesrecht des Arbeitsschutzes, des Umweltschutzes und der Sicherheitstechnik wird den Studierenden eine Basis für ihre spätere berufliche Tätigkeit vermittelt zur sicheren Bewältigung der jeweiligen Gefährdungen nach dem aktuellen Stand der Technik.</p> <p>Es handelt sich dabei um Sachverhalte, die insbesondere den jungen Führungskräften in der Industrie in der täglichen Praxis regelmäßig begegnen.</p>				
	<p>Inhalte</p> <p>Die Ausgestaltung der Themen richtet sich nach den jeweiligen Interessen der Studierenden und berücksichtigt die aktuellen, konkreten Aufgabenstellungen aus der Praxis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsgrundlagen des Arbeitsschutz- und Umweltschutzes einschließlich der Verantwortung und Haftung des Arbeitgebers und der betrieblichen Führungskräfte, - außer- und innerbetriebliche Sicherheitsorganisation, - Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz, - Grundlagen der Sicherheitstechnik/Anlagensicherheit, - mechanische Gefährdungen – Maschinensicherheit -, - physikalische Gefährdungen, z.B. ionisierende Strahlen/Strahlenschutz, Lärm, Schwingungen, Erschütterungen, Hitze, Druck, Explosionsschutz, - chemisch, biologische Gefährdungen – Gefahrstoffe -, - Grundlagen des Immissionsschutzes, Immissionsschutzsystem, - Luftreinhaltetechnik, stoffliche Maßnahmen, Verfahrenstechnik, - Abluftreinigungstechnik – prinzipielle Techniken – Verfahrensübersicht, - aktuelle Sonderthemen (z.B. Waldsterben, Dioxine, thermische Abfallverwertung) 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und seminaristischer Unterricht</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>gem. BPO</p>				

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung/Modulklausur (120 Minuten)
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Bestehen der schriftlichen Prüfung / Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Dietmar Scheidler
11	Sonstige Informationen: <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsunterlagen - Sicherheitsbroschüren - Folienkopien

Automatisierung in der Fertigung 2 (Production Automation 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 1SWS Seminar 3 SWS	Kontaktzeit 4 SWS /52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10-15 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</p> <p>Die im Fach Automatisierung 1 gewonnenen Kompetenzen werden an ausgewählten Beispielen wie z.B. Automatisierungsbestrebungen in PKWs seit den 60er Jahren, automatische Montage von PKW-Scheinwerfern besprochen und diskutiert. Je Gruppe wird eine Gruppenarbeit seminaristisch erarbeitet.</p> <p>Neben den Effekten der Gruppendynamik lernen die Studierenden bei der Projektierung das bisher Gelernte anzuwenden. Eine praxisnahe Aufgabenstellung, mit der die Absolventen in der Industrie häufig unmittelbar konfrontiert werden.</p>				
3	<p>Inhalte:</p> <p>Teil1: Automatisierungsprojekt (z.B. aus der Verpackungstechnik, Problemanalyse u. Erarbeitung einer gemeinsamen Lösung.</p> <p>Teil2: Darstellung der optimalen Lösung anhand einer Seminararbeit</p>				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung u. seminaristischer Unterricht</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel mündliche Prüfung (15-30 min)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Erfolgreiche Seminararbeit, bestandene mündliche Prüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>				
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wie in Automatisierung in der Fertigung 1</p>				

Automobilwirtschaft (Automotive Economy)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Grup- pengröße 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen nach Besuch der Veranstaltung die technischen u. wirtschaftlichen Zusammenhänge in der Automobilindustrie als Schlüsselindustrie sowohl im nationalen als auch im internationalen Wirtschaftsgeschehen verstehen können. Dabei wird insbesondere Wert auf das interdisziplinäre Verständnis gelegt. Die unterschiedliche Sichtweise, in der die Ingenieurwissenschaft und die Wirtschaftswissenschaft teils gleiche Problemstellungen untersucht, wird herausgearbeitet und aufgezeigt, wie sich beide in der Lösung der Problemstellung unterstützen und ergänzen können.				
3	Inhalte Volkswirtschaftliche Bedeutung der Automobilindustrie (Ehret), Grundlagen der Automobiltechnik, Produktion u. Zukunftskonzepte (Oevenscheidt), Leichtbau (Sommer), Automobilmarketing (Jacobi) u. Kostenrechnung u. Controlling (Burgfeld-Schächer).				
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht mit Gruppenarbeit und Präsentationen 50%; Vorlesung 50 %;				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem . BPO Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen: Klausur, ggf. Portfolioprüfung				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt, Prof. Dr. B. Burgfeld-Schächer, Prof. Dr. A. Jacobi, Prof. Dr. M. Ehret u. Prof. Dr.-Ing. C. Sommer				
11	Sonstige Informationen: Integrationsveranstaltung der Einheiten Maschinenbau u. Wirtschaft				

Brennstoffzellen (Fuel Cells)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Brennstoffzellen				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung, Transport und Speicherung von Wasserstoff - Energiewandlung in Brennstoffzellen - Einsatz von Brennstoffzellen in Industrie, Haushalt und Verkehr - CO2-Emissionen - Strom- und Wärmeerzeugungskosten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Energietechnik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung Keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

CAD 2					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen 2 SWS Übungen 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 12 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Möglichkeiten moderner CAx-Systeme im Zusammenhang mit weitergehenden Systemen in der Prozesskette bekommen.</p> <p>Die Studierenden soll die Fähigkeit beherrschen das Zusammenspiel von computerunterstützten Systemen mit einem 3D-CAD System in verschiedenen Bereichen der Konstruktion umzugehen.</p> <p>An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft werden.</p> <p>Durch die Vor- und Nachbearbeitung sollen sie selbständig mit den verschiedenen Systemen umgehen können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Strategien der Modularisierung von CAD/CAM-Systemen</p> <p>Künftige Architektur technischer Datenverarbeitung</p> <p>Teilprozesse bei einer Virtuellen Produktentwicklung</p> <p>Rapid Prototyping – Verschiedene Verfahren und Bewertung</p> <p>Virtual Prototyping</p> <p>Simultaneous Engineering</p> <p>Prozessketten und Informationsentstehung</p> <p>CAD-Schnittstellen; Konstruktionsdatenkommunikation</p> <p>CAD-CAM Kopplung</p> <p>Reverse Engineering</p> <p>Simulationen für die Produktentwicklung mit CAD-Systemen</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übungen.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: CAD 1.</p> <p>Inhaltlich: CAD 1</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur am Ende des Semesters</p>				

7	Prüfungsvorleistung SL für Übung
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Spur, Krause, „Das virtuelle Produkt“, 1997, Carl Hanser Verlag München Vorlesungsskript CAD

Datenbanksysteme 1 (Database Systems 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. bzw. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mit Datenbankmanagementsystemen zu arbeiten. Ebenso werden Analyse- und Design-Techniken zur Abwicklung von Datenbankprojekten vermittelt. SQL und PL/SQL Kenntnisse werden dabei gezielt erarbeitet.				
3	Inhalte Es wird eine Einführung in die verschiedenen Aspekte der am Markt befindlichen Datenbankmanagementsysteme gegeben. Auf Basis einer Übungsdatenbank wird praxisnah in die Datenbankabfragesprache SQL eingeführt. Danach werden eigene Datenbanktabellen angelegt und modifiziert. Neben den praxisorientierten Arbeiten wird auf theoretische Grundlagen eingegangen, deren Kenntnis weiterführende Arbeiten an Datenbanken ermöglichen. Mit der Programmiersprache PL/SQL wird in die datenbanknahe Programmierung eingeführt. In den Praktika werden praxisorientierte Beispielanwendungen am Rechner durchgeführt. Den Teilnehmern steht dabei ein eigenes Datenbankschema zur Verfügung.				
4	Lehrformen Vorlesung und Labor mit Gruppenarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in der Informatik werden vorausgesetzt.				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur 120 Minuten				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stehling				
11	Sonstige Informationen				

Energietechnik 1 (Energy Engineering 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Energietechnik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Energievorräte - Energiebedarf - Energiewandlung (Gasturbinenkraftwerke, kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke, Dampfkraftwerke, Stand der Technik und Entwicklungsperspektiven) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Thermodynamik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Energietechnik 2 (Energy Engineering 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Energietechnik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Energiewandlung (Verbrennungsmotoren, Brennstoffzellen, Kraft-Wärme-Kopplung, Erneuerbare Energien, Stand der Technik und Entwicklungsperspektiven) - CO2-Emissionen (Brennstoffe, Carbon Capture and Storage) - Strom- und Wärmeerzeugungskosten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Thermodynamik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Erneuerbare Energien (Renewable Energies)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Erneuerbaren Energien				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Windenergie - Wasserkraft - Solarenergie (Photovoltaik, thermische Solarkraftwerke) - Biomasse (Erzeugung von Strom, Wärme und Brennstoffen) - Geothermie (Strom- und Wärmeerzeugung) - CO2-Emissionen - Strom- und Wärmeerzeugungskosten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Energietechnik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Fertigungsplanung und -steuerung (Production Planning and Control)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6		Jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Absolvieren können die Studierenden, (1) die Prinzipien von Fertigungsplanung und -steuerung benennen, (2) die Einordnung der Fertigungsplanung und -steuerung in die Funktionalität eines PPS-Systems benennen, (3) die wesentlichen Vorgehensweisen bei der Produktionsprogramm- und Produktionsbedarfsplanung aufzeigen, (4) die Eigenfertigungsplanung und -steuerung sowie die Fremdbezugsplanung und -steuerung in den Grundzügen beherrschen bis hin zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen, (5) das elementare Fachvokabular hinsichtlich von Fragestellungen zur Fertigungsplanung und -steuerung beherrschen.</p>				
3	Inhalte <u>Einordnung der Fertigungsplanung und -steuerung in die Funktionalität eines PPS-Systems</u> PPS-Zielsystem und PPS-Zielkonflikt; Entwicklung der PPS-Gliederung zum PPS-Referenzmodell; PPS-Aufgabenmodell im Überblick <u>Datenverwaltung</u> Nummerung; Stücklistenverwaltung; Arbeitsplanverwaltung; Produktionsmittelverwaltung; Plandatenverwaltung; Lieferanten- und Kundendatenverwaltung <u>PPS-Kernaufgaben</u> Produktionsprogrammplanung; Produktionsbedarfsplanung; Eigenfertigungsplanung und -steuerung; Fremdbezugsplanung und -steuerung <u>PPS-Querschnittsaufgaben</u> Auftragskoordinierung; Lagerwesen; PPS-Controlling				

4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Modul Produktionswirtschaft
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Schönfelder
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Binner, H. F.: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung, Hanser Verlag Ebel, B.: Produktionswirtschaft, Kiehl Verlag Händler, J.: Material-Management, Hanser Verlag Oeldorf, G.; Olfert, K.: Materialwirtschaft, Kiehl Verlag REFA (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation, Planung und Steuerung Teil 1 bis 3, Hanser Verlag Steinbuch, P. A.; Olfert, K.: Fertigungswirtschaft, Kiehl Verlag

Fertigungsverfahren 1 (Manufacturing Engineering 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. und 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 50% Praktikum 50%	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Fertigungsverfahren, die in den Basisvorlesungen nicht behandelt werden können, werden in diesem Lehrfach vertieft. Vermittlung fertigungstechnischer Kenntnisse im Hinblick neuer Technologien und Forderungen nach kürzeren Durchlaufzeiten und geringerer Kapitalbindung. Die klassischen Fertigungsfolgen müssen mit dem Ziel der Kostensenkung und mit teilweise erhöhten Anforderungen an die Qualität der gefertigten Werkstücke neu überdacht werden. Berücksichtigung zukunftsorientierter Fertigungsstrategien, die neben den bekannten Forderungen nach höherer Produktivität auch verstärkt die nach Flexibilität und Zuverlässigkeit der Fertigung erfüllen.				
3	Inhalte Mit den Veränderungen der Produkttechnologie zu komplexen und intelligenten Systemen verändern sich auch die Produktionstechnologien und die Strukturen der industriellen Produktion. In der Zukunft können die Potentiale der Technologien besser genutzt, die natürlichen Ressourcen geschont und Harmonie zur Umwelt durch innovative Verfahren erreicht werden. Die Fertigungstechnik kann im Produktlebenszyklus durch Verfolgung der Gedanken des Lebenszyklusmanagements und der sauberen Technologien entscheidende Beiträge liefern. In den vernetzten und zum Teil globalen Produktionsstrukturen der heutigen Zeit mit ihren kurzen Wegen und Übergangszeiten kommt es auch darauf an, die Prozesssicherheit, d.h. die Einhaltung der Toleranzen, zu gewährleisten. Toleranzen leiten sich aus den funktionalen Anforderungen der Produkte, den fertigungstechnischen Möglichkeiten, aber auch aus den Qualitätsanforderungen der jeweiligen Kunden und Märkte ab. Die Veranstaltungen wenden sich an die Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen und der technisch orientierten Betriebswirtschaften. Sie orientieren sich an den wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren der Fertigungstechnik und bieten eine Vertiefung im Hinblick auf Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften und den Verfahren einerseits und den Maschinen und Anlagen andererseits. Behandlung der Fertigungsverfahren: 1. Fügen durch - Pressschweißen, -An- und Einpressen, -Schraubverbindungen, -Pressverbindungen, 2. Fügen durch Kleben 3. Handhaben -Montieren, -Manuelle Montagesysteme, -Maschinelle Montagesysteme, 4. Urformen - Galvanoformung,				

	5. Trennen - Feinschneiden.
4	Lehrformen Vorlesung, Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>gem. BPO</i> Inhaltlich: Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, Mathematik, Physik, Techn. Mechanik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Betriebswirtschaftslehre
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)
7	Pprüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hipp
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> G. Spur, Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag

Fertigungsverfahren 2 (Manufacturing Engineering 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. und 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 50% Praktikum 50%	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Weitere Fertigungsverfahren, die in den Basisvorlesungen und „Fertigungsverfahren1“ nicht behandelt werden können, werden in diesem Lehrfach vertieft. Wie Fertigungsverfahren 1: Vermittlung der Kenntnisse, Forderungen nach kürzeren Durchlaufzeiten und geringerer Kapitalbindung zu erfüllen. Die klassischen Fertigungsfolgen müssen mit dem Ziel der Kostensenkung und mit teilweise erhöhten Anforderungen an die Qualität der gefertigten Werkstücke neu überdacht werden. Berücksichtigung zukunftsorientierter Fertigungsstrategien neben den bekannten Forderungen nach höherer Produktivität auch verstärkt die Flexibilität und Zuverlässigkeit der Fertigung.				
3	Inhalte Wie Fertigungsverfahren 1: Mit den Veränderungen der Produkttechnologie zu komplexen und intelligenten Systemen verändern sich auch die Produktionstechnologien und die Strukturen der industriellen Produktion. In der Zukunft können die Potentiale der Technologien besser genutzt, die natürlichen Ressourcen geschont und Harmonie zur Umwelt durch innovative Verfahren erreicht werden. Die Fertigungstechnik kann im Produktlebenszyklus durch Verfolgung der Gedanken des Lebenszyklusmanagements und der sauberen Technologien entscheidende Beiträge liefern. In den vernetzten und zum Teil globalen Produktionsstrukturen der heutigen Zeit mit ihren kurzen Wegen und Übergangszeiten kommt es auch darauf an, die Prozesssicherheit, d.h. die Einhaltung der Toleranzen, zu gewährleisten. Toleranzen leiten sich aus den funktionalen Anforderungen der Produkte, den fertigungstechnischen Möglichkeiten, aber auch aus den Qualitätsanforderungen der jeweiligen Kunden und Märkte ab. Die Veranstaltungen wenden sich an die Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen und der technisch orientierten Betriebswirtschaften. Sie orientieren sich an den wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren der Fertigungstechnik und eine Vertiefung im Hinblick auf Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften und den Verfahren einerseits und den Maschinen und Anlagen andererseits. In Ergänzung zu „Fertigungsverfahren 1“ Behandlung der Technologien: 1. Durchdrücken -Strangpressen, 2. Zugdruckumformen -Gleitziehen, -Walzziehen, 3. Druckumformen -Warmwalzen von Halbzeug und Fertigerzeugnissen, -Kaltwalzen von Flacherzeugnissen, 4. Sonderverfahren -Magnetumformen, -Kugelstrahlen,				

4	Lehrformen Vorlesung, Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>gem. BPO</i> Inhaltlich: Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, Mathematik, Physik, Techn. Mechanik, Elektrotechnik, Betriebswirtschaftslehre
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hipp
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> G. Spur, Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag

Fertigungsverfahren Aluminium 1 (Production Process Aluminium1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 1 SWS Betriebsexkursion 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS /52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 15-20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Diese praxisorientierte Veranstaltung von 2 Lehrbeauftragten aus der Aluminiumbranche, stellt eine Schlüsselqualifikation für die Leichtbautechnologie dar, die in den vergangenen Jahren insbesondere in der Automobil- und Luftfahrttechnik eine immer größere Bedeutung erlangt hat. Glänzende Berufsaussichten in Konstruktion, Planung u. Fertigung haben diesem Fach und verwandten Fächern in den letzten Jahren immer mehr Studierende zugeführt.				
3	Inhalte: Einführung in das Gebiet, Aluminiumgewinnung, Sekundäralu, Energiebilanzen, volks- u. wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes von Aluminium, Schwerkraftguß, Druckguß, Profilherstellung und Sonderverfahren				
4	Lehrformen: Vorlesung u. seminaristische Betreuung während der 3 Exkursionen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO.				
6	Prüfungsformen: In der Regel mündliche Prüfung (30 min)				
7	Prüfungsvorleistung Keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene mündliche Prüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende: Dipl.-Ing. Ansgar Pithan, Prokurist, Honsel GMBH u. Co. KG Dipl.-Ing. Horst Gers, Produkt- u. Verfahrensentwicklung, Honsel GMBH u. Co. KG Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt (Mentor)				
11	Sonstige Informationen: <u>Literatur:</u> -Vorlesungsunterlagen auf CD-ROM				

	<ul style="list-style-type: none">- Ostermann,F.: Anwendungstechnologie Aluminium , VDI-/Springer-Verlag, Düsseldorf- Aluminium –Taschenbuch, Aluminium-Verlag , Düsseldorf
--	--

Finite Elemente 1 (Finite Elemente Method 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das mathematische und physikalische Verständnis für die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente (FEM) zum Bearbeiten linearelastischer Festigkeitsprobleme sollen die Studierenden erreichen. Hierbei wird neben dem physikalischen Verständnis auch der englische Fachwortschatz in besonderer Weise gefördert, so dass die Studierenden ein englisches Programm bedienen können.				
3	Inhalte Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Simulationsmethode FEM. Hierbei werden zunächst die physikalischen und mechanischen Grundlagen der Finiten Elemente Stab und Balken behandelt. Ferner werden die mathematischen Methoden zur Lösung großer Gleichungssysteme wiederholt und die speziellen Anwendungen bei der Lösung von symmetrischen Bandmatrizen werden in der Vorlesung erarbeitet. In der Übung werden Beispiele hierzu gerechnet.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Technische Mechanik 1,2,3 und Höhere Technische Mechanik				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Hubert W. Klein				
11	Sonstige Informationen: Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Klein, H.W., Introduction to the Finite Element Method using Abaqus, Vorlesungsskript im Eigenverlag, Auflage 2007 • Fröhlich, Peter, FEM-Anwendungspraxis, zweisprachige Ausgabe, Vieweg 				

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Getting Started with Abaqus, Simulia – Dassault Systems• PAFEC User Manual, PAFEC Ltd. Nottingham, UK• Klein, B., FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite - Elemente - Methode. Vieweg, Wiesbaden 1997• Zühl K.H., Modern English Training for Industry, Carl Hanser Verlag• Kessel, Fröhling, Technische Mechanik: Fachbegriffe im deutschen und englischen Kontext = Technical Mechanics, Teubner 1998 |
|--|

Finite Elemente 2 (Finite Elemente Method 2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sollen lernen, den Modellierungsprozess produktneutral zu analysieren sowie Verfahren und Algorithmen anzuwenden, die der systematischen Entwicklung von Funktionsstrukturen, Prinziplösungen und Berechnungsentwürfen dienen. Dabei sollen neben der Ausarbeitung von Anforderungslisten die verschiedenen Kreativitätsmethoden und das systematische Berechnen mit Hilfe von physikalischen Regelwerken ebenso beherrscht werden wie die Analyse des physikalischen Geschehens.</p> <p>Für die Phasen des qualitativen und quantitativen Entwerfens des Berechnungsmodells beherrschen die Studierenden die Grundprinzipien des Berechnens sowie die Gestaltoptimierung der Produkte durch Variation der Gestaltparameter.</p> <p>Zur Beurteilung der eigenen Entwürfe, aber auch aller technischen Produkte können die Studierenden Produktbewertungen nach DIN und VDI-Richtlinien ebenso durchführen wie die Anwendung analytischer Verfahren der Technischen Mechanik.</p>				
3	Inhalte <p>Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Simulationsmethode FEM. In diesem Teil der Veranstaltung werden FEM-Beispielrechnungen der technisch wichtigen Gebiete wie Festigkeitslehre, Schwingungslehre, Strömungs- und Wärmelehre erläutert. Hierbei wird neben dem physikalischen Verständnis auch der englische Fachwortschatz in besonderer Weise gefördert. In der Übung wird das Pre- und Postprozessing mit einem kommerziellen FEM-Programm geübt, wobei die FEM-Pakete Abaqus-CAE, Altair Hyperworks und PAFEC-PIGS im CAE-Labor installiert sind und in der Lehre zur Anwendung kommen.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Finite Elemente 1, Technische Mechanik 1,2,3 und Höhere Technische Mechanik				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie regelmäßige Teilnahme an den Übungen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				

10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Hubert W. Klein
11	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klein, H.W., Introduction to the Finite Element Method using Abaqus, Vorlesungsskript im Eigenverlag, Auflage 2007 • Fröhlich, Peter, FEM-Anwendungspraxis, zweisprachige Ausgabe, Vieweg 2005 • Getting Started with Abaqus, Simulia – Dassault Systems • Klein, B., FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite - Elemente - Methode. Vieweg, Wiesbaden 1997 • Kessel, Fröhling, Technische Mechanik: Fachbegriffe im deutschen und englischen Kontext = Technical Mechanics, Teubner 1998

Fördertechnik (Materials-Handling Technology)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Exkursion: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen einen Überblick über die Vielfalt der fördertechnischen Komponenten und der Fördertechnik selbst erlangen. Außerdem wird an einem ausgewählten Beispiel (Seiltrieb) im Detail eine Auslegung und Berechnung anhand der einschlägigen Normen durchgeführt, die den Studierenden ermöglichen, die Systematik der Auslegung und Berechnung eines Förder-Mittels zu erkennen und anwenden zu können.				
3	Inhalte Grundlegende fördertechnische Maschinenelemente Typische Anwendungsbeispiele für Fördermittel bzw. Fördermittelkomponenten Exkursion (Besichtigung von Fördermitteln im betrieblichen Einsatz) Berechnung eines Seiltriebs				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Abschlussklausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Paul Gronau				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Studienbuch und die darin aufgeführte weitergehende Literatur				

Fügetechnik / Schweißtechnik (Joining and Welding Technology)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. und 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Vermittlung der Kenntnisse fügetechnischer Verfahren. Nicht nur in der Fertigung, Montage und Instandhaltung, sondern auch in Projektierung, Verfahrenstechnik und Konstruktion soll die Einsatzmöglichkeit von Fügeverfahren beurteilt werden können. Nur auf dieser Basis lassen sich Projekte wirtschaftlich realisieren				
3	Inhalte Fügetechniken sind im Verlaufe vieler Projekte bei der Umsetzung von Konstruktionen und in der Verfahrenstechnik häufig Schlüsselprozesse. Fachgerechte Beurteilung, Auswahl und Einsatz der Fügetechnologien entscheiden über Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktideen. Vorlesung Die Vorlesung „Fügetechnik/Schweißtechnik“, die auch die anderen Verfahren, wie Löten, Kleben und Durchsetzfügen und verwandte Schneid- und Beschichtungstechniken behandelt, vermittelt aufbauend auf den Basistheorien eine vertiefende Betrachtung der Verfahrensprinzipien. Sie hat das Ziel, bezüglich Werkstoffen, Konstruktion, Fertigungseinrichtungen, Umwelt und Wirtschaftlichkeit die Möglichkeiten und Grenzen im betrieblichen Einsatz darzulegen. Neben der Betrachtung gängiger Technologien wird auch Gewicht auf Verfahren guter Energieausnutzung, Automatisierbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit gelegt. Die vielfältigen Varianten der Fügetechniken bei Stahl-/Apparate-/Fahrzeug-Bau und auch in der Kunststofftechnik sollen die Kreativität des Technikers anregen. Letztendlich umfasst die Vorlesung noch Fehlerarten und -Ursachen, Prüfmethode und die Gütesicherung. Dieses Fachgebiet liefert ein hervorragendes Beispiel für die Umsetzung theoretischer Grundlagenkenntnisse in die Praxis. Praktikum Parallel wird ein Praktikum angeboten. Die Teilnahme setzt Kenntnisse des Vorlesungsinhaltes voraus. Die Versuche und Vorführungen sollen den Vorlesungsstoff in der praktischen Anwendung demonstrieren.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

	<p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in Werkstofftechnik, Physik, Elektrotechnik und Thermodynamik.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Hipp</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: J. Ruge, Handbuch der Schweißtechnik, Band 1-4, Fr. Eichhorn, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3, Lehrunterlage Fügetechnik-Schweißtechnik im DVS-Verlag, U. Dilthey, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3, VDI-Verlag, Kompendium der Schweißtechnik (Band 1 – 4) im DVS- Verlag.</p> <p>Hierauf aufbauend können die Zusatzqualifikationen „Schweißfachmann“ oder Teilqualifikationen zum „Schweißfach-Ingenieur“ erworben werden.</p>

Getriebelehre (Kinematics and Dynamics of Machinery)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen ungleichförmig übersetzende Getriebe zu analysieren und zu synthetisieren. Dabei wird sowohl die zeichnerische als auch die rechnerische und numerische Lösung der verschiedenen Aufgaben beherrscht. Der Einsatz universeller Mathematik-Programme ermöglicht den universellen Einsatz des Gelernten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines • Arten der Gelenkgetriebe • Geschwindigkeits- u. Beschleunigungsanalyse • Modulmethode, Iterationsmethode • Syntheseverfahren • Kurvengetriebe • Bewegungsgesetze • Kraftanalyse in Koppel- und Kurvengetrieben • Dynamik der Mechanismen. 				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik, Physik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur: Kerle, H.; Pittschellis, R, Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre. Analyse und Synthese ungleichmäßig übersetzender Getriebe, Teubner Verlag: Stuttgart, Leipzig, 3. Auflage, 2007.

Gewerblicher Rechtsschutz (Protection of Industrial Property Rights)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester ab 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Gruppengröße 40	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die für ein Studium der Betriebswirtschaftslehre notwendigen Rechtsgrundlagen im Bereich des „Gewerblichen Rechtsschutz“. Sie sind insbesondere in der Lage, die erworbenen Kenntnisse im Beruf auf konkrete Fragestellungen zum Schutz des geistigen Eigentums anzuwenden und zugehörige Problemlösungen zu erarbeiten sowie substantiiert zu begründen. Die Studierenden können ihre rechtliche und betriebswirtschaftliche Argumentation mit Vorgesetzten und Kollegen sowie Fachvertretern sachkundig diskutieren und im Verfahren weiterentwickeln.</p>				
3	Inhalte <p>Schutz des geistigen Eigentums; Patentrecht; Gebrauchs- und Geschmacksmusterrecht; Urheberrecht; Markenrecht; Lizenzierung und Lizenzvertragsrecht; Recherchen zum gewerblichen Rechtsschutz; Einzelfragen aus der Unternehmenspraxis</p>				
4	Lehrformen <p>Die Lehrveranstaltung findet als Seminar statt, wobei die zuvor dargestellten Inhalte anhand kleiner Fallstudien (Gruppenarbeit) sowie auch konkreter Beispiele aus der Unternehmenspraxis vertiefend erörtert werden. Zur Gewährleistung des besonderen Praxisbezugs wird die Veranstaltung regelmäßig von in der Praxis besonders qualifizierten Lehrbeauftragten durchgeführt.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Das Modul „Wirtschaftsprivatrecht“ sollte erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen <p>In der Regel Klausur (90 Minuten)</p>				
7	Prüfungsvorleistung <p>keine</p>				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Bestandene Klausur (Modulprüfung)</p>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <p>Prof. Dr. Thomas Knobloch (Modulbeauftragter) / Durchführung: Lehrbeauftragte(r)</p>				

11 Sonstige Informationen

Literaturempfehlungen:

Für das Lehrmodul wird zunächst auf die Rechtsvorschriften zum gewerblichen Rechtsschutz verwiesen. Weitere Literaturempfehlungen und aktuelle Hintergrundmaterialien (z.B. Aufsätze in Fachzeitschriften und Rechtsprechung der Arbeitsgerichte) werden in der Veranstaltung bekannt gegeben und bei Bedarf im Download-Bereich zur Verfügung gestellt oder vor Ort ausgegeben.

Gießverfahren und Kernherstellung (Casting Methods and Core Production)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4.-6. Semester	Häufigkeit des Angebots 1 x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2,5 SWS Übung /Seminar: 0,5 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 40 h Nachbereitung 58 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 20 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden erhalten einen fundierten Überblick über die gängigen industriellen Gießverfahren für Eisen- und Nichteisen-Gusslegierungen. Sie erhalten die Kompetenz, die werkstoff- und produktgerechten Verfahren zu beurteilen und gegeneinander bzw. mit anderen Urformverfahren zu vergleichen. Sie können die gießereispezifischen Prozessabläufe in Gießereien beschreiben und beurteilen. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Die Studierenden erhalten weiterhin fundierte Kenntnisse über technische Bindersysteme zur Herstellung verlorener Kerne der Nichteisen- und Eisen-Gießereiindustrie. Sie weisen ihr Verständnis über die Aushärtungsmechanismen und technologischen Eigenschaften von verlorenen Kernen nach und können die spezifischen Prozessabläufe und Prozessparameter der verschiedenen Kernherstellungsverfahren beurteilen. Darüber hinaus erhalten Sie auch die Fähigkeit, die qualitativen Zusammenhänge zwischen verlorenen Kernen und den damit hergestellten Gussteilen zu beurteilen. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl der geeigneten Gieß- und Kernherstellungsverfahren zu treffen und technisch zu beschreiben.</p>				
3	Inhalte <p>Vorlesung:</p> <p>Durch umfassende Vermittlung der unterschiedlichen industriellen Gießverfahren (Sandgießverfahren, Kokillengießverfahren, Druckgießverfahren, Feingießverfahren, Lost Foam Verfahren) von Eisen- und Nichteisen-Gusslegierungen, jeweils hinsichtlich Maschinen & Anlagen, spezifischer Prozessabläufe und typischer Produkte, soll den Studierenden der Fertigungsablauf des Urformverfahrens „Gießen“ in seinen Grundzügen vermittelt werden. Kenntnisse über organische und anorganische Bindersysteme, chemische Reaktionsmechanismen, Sandspezifikationen, Kernüberzüge (Schlichte), Prüfverfahren. Neben technischen Anwendungsbeispielen soll auch auf typische Fehlerbilder eingegangen werden. In Verbindung mit der umfassenden Vermittlung der erforderlichen Maschinen- und Anlagentechnik soll den Studierenden der Fertigungsablauf des Verfahrens „Herstellung verlorener Kerne“ für Nichteisen- und Eisen-Gusswerkstoffe in seinen Grundzügen vermittelt werden.</p> <p>Übung/Seminar:</p> <p>Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele</p> <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gießen in verlorene Formen und Dauerformen - Herstellung und Prüfung verschiedener Sandrezepturen 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Prüfung von Kernen - Beurteilung der Kern- und Gussteilgüte - Beurteilung der Gefügestruktur und Bauteilgüte
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, Exkursion (Eisengießerei)</p> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und 2, Module Grundlagen der Fertigungstechnik 1 und 2</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 - 90 min)</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>SL für Labor</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>NN (kommisarisch Prof. Dr.-Ing. C. Sommer), Dipl.-Ing. H.-J. Hageböiling, NN</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. BPO).</p>

Grundlagen der elektrischen Energietechnik (Fundamentals of Electrical Engineering)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5. Sem. (4. bzw. 6.)	Jedes Wintersemester (ab 2011 im Sommersemester)	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Grup- pengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die elektrische Energietechnik bestehend aus den Disziplinen Hochspannungstechnik, Energieversorgung, elektrische Antriebe und zu deren Speisung benötigten leistungselektronischen Komponenten. Er wird in die Lage versetzt, die Komponenten zu identifizieren sowie bezüglich des Synchrongenerators, des Transformators, der Gleichstrom- und der Induktionsmaschine die Berechnung des Betriebsverhaltens unter vereinfachenden Annahmen vorzunehmen.				
3	Inhalte 1 Hochspannungstechnik (Marxscher Stoßspannungsgenerator, Schering-Brücke, ...) 2 Geschlossener Dampfprozeß sowie offener Gasturbinenprozeß 3 Synchrongenerator einschließlich zugehöriger Erregereinrichtungen 4 Grundbegriffe der elektrischen Energieversorgung (Netzformen, Schalter/Trenner, ...) 5 Drehstromtransformator einschließlich Sternpunktlast 6 Drehmomentbildung am Beispiel der Gleichstrommaschine (Aufbau und Betriebsverhalten) 7 Induktionsmaschine am starren Netz (Aufbau und Betriebsverhalten) 8 Leistungselektronische Grundsaltungen und Induktionsmaschine am Frequenzumrichter				
4	Lehrformen Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Abitur- bzw. Fachabiturwissen mit der Fähigkeit zum physikalischen Denken; Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik sowie der symmetrischen 3-Phasensysteme (Drehstrom)				
6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung oder Klausur; wird zum Beginn des Semesters festgelegt				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene mündliche Prüfung bzw. Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung gemäß der Anzahl der Leistungspunkte				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen				
11	Sonstige Informationen In Absprache mit den Studierenden erfolgt am Anfang des Semesters, ob wahlweise das Themengebiet des Transformators oder das der Induktionsmaschine gelehrt werden soll. Das Vortragen beider elektromagnetischer Energiewandler ist im vorgegebenen Zeitrahmen nicht möglich.				

Grundlagen der gießgerechten Konstruktion (Fundamentals of Casting Appropriate Design)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5.-6. Semester	1 x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium Hausarbeit 48 h Nachbereitung 50 h	geplante Gruppengröße 8 - 20 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, ein in Form von Zeichnungen, CAD-Daten, etc. vorgegebenes technisches Bauteil hinsichtlich der gießgerechten Konstruktion zu beurteilen. Dazu ist es u. a. erforderlich, Größe, Abmessungen und Gewicht zu bestimmen. Aus den gegebenen Unterlagen erkennbare konstruktive Schwachpunkte bezüglich gießgerechter Konstruktion werden erkannt, geeignete Abstellmaßnahmen können beschrieben und begründet werden. Zur Festlegung des geeigneten Werkstoffes (Legierung) müssen die geforderten mechanischen / technologischen Anforderungen an das Bauteil erkannt und mit den Werkstoffkennwerten der unterschiedlichen Legierungen abgeglichen werden. Die Studierenden können das geeignete Gießverfahren, die Lage und Anzahl des Gussteils in der Form festlegen und begründen. Soweit anwendbar (Kokillen- und Sandguss) wird das Gieß- und Anschnittsystem berechnet (F. Nielsen). Für Druckgusskomponenten ist z. B. die erforderliche Schließkraft der Druckgussmaschine zu bestimmen. Beigestellte Ergebnisse aus Formfüll- und/oder Erstarrungssimulationen können fachlich begründet beurteilt werden. Kritische Werte werden identifiziert und geeignete Verbesserungsmaßnahmen beschrieben. Für die Umsetzung dieser Maßnahmen in die entsprechenden Form- und Gießwerkzeuge können die Studierenden die fachliche Beschreibung anfertigen.</p>				
3	Inhalte <u>Vorlesung:</u> Basierend auf den Inhalten der Pflichtmodule CAD 1, Konstruktionselemente 1 & 2 werden Grundlagen der gießgerechten Konstruktion, wie z. B. Stückgewichte / Größen, Wandstärken / Querschnitte / Übergänge, Gussteillage / Teilungsebenen, Schwindung / Auszugschrägen / Hinterschneidungen, Toleranzen / Bearbeitungszugaben, Anschnitt- und Speisungsberechnung (nach F. Nielsen) vermittelt. Unter Berücksichtigung der technologischen Eigenschaften von NE- und FE Gusswerkstoffen werden die Grundlagen für eine bauteilgerechte Werkstoffauswahl vermittelt. Durchführung und Auswertung der Simulation von Formfüllung und Erstarrung (ggf. auch Eigenspannungen und Bauteilfestigkeiten) werden unter Anwendung gängiger Simulationssoftware (z. B. Magma) besprochen. Grundlagen des Modell- und Werkzeugbau werden vermittelt (Werkzeugaufbau, Materialien, Heizungen/Kühlungen etc.), ein Überblick über gängige Techniken zum Rapid Prototyping wird vermittelt. <u>Übung:</u> Am Beispiel realer Bauteile unterschiedlicher Anwendungsgebiete werden die Grundlagen vertiefend aufbereitet. <u>Hausarbeit:</u> Durchführung einer selbständig zu erstellenden Hausarbeit (reales, „einfaches“ technisches Bauteil).				

4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Hausarbeit Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Module Konstruktionselemente sowie Gießverfahren und Kernherstellung
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 - 90 min) bzw. Portfolio-Prüfung (Hausarbeit und Klausur)
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN (kommissarisch Prof. Dr.-Ing. C. Sommer), Dipl.-Ing. H.-J. Hageböling
11	Sonstige Informationen Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. BPO).

Grundlagen geregelter Antriebe (Fundamentals of Controlled Drives)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden werden basierend auf den Grundlagen der Elektrotechnik (1) und Kenntnissen über symmetrische Dreiphasensysteme in das Verständnis verschiedener Gattungen elektrischer Maschinen eingeführt.</p> <p>Nach einem Einblick in den konstruktiven Aufbau der Maschinen werden die Kennlinienfelder abgeleitet, wobei von vorgegebener Eingangsspannung und vorgegebenem Erregungszustand (nur bei der Gleichstrom- und Synchronmaschine) ausgegangen wird. Die Studierenden werden zum „User“ dieser Maschinenarten ausgebildet, Detailwissen zu deren Dimensionierung wird nicht vermittelt.</p> <p>Aufbauend auf den Kenntnissen der gesteuerten Gleichrichterschaltungen erlernen sie das Funktionsprinzip des in der Automatisierungstechnik dominierenden PWM-Umrichters.</p> <p>Die zuvor vermittelten Kenntnisse werden am Beispiel der geregelten Antriebe zusammengeführt, was das Verständnis des Systemgedankens stärkt. Eine Analogie zwischen der Induktions- und Gleichstrommaschine wird aufgezeigt. Es wird der Begriff „Brushless-DC“ erklärt, da einer permanentenregten Drehstromsynchronmaschine mittels der Leistungselektronik das natürliche Verhalten einer Gleichstrommaschine (zwei senkrecht zueinander magnetisierende Achsen) übertragen wird.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>0 Einführung</p> <p>1 Aufbau der fremderregten Gleichstrommaschine</p> <p>2 Ableitung der Drehmomentbildung am Beispiel der fremderregten Gleichstrommaschine</p> <p>3 Kennlinienfeld der fremd- bzw. permanentenregten Gleichstrommaschine</p> <p>4 Aufbau und Funktionsweise der Induktionsmaschine samt Ableitung der Betriebskennlinien</p> <p>5 Aufbau der zylindersymmetrischen Synchronmaschine</p> <p>6 Kennlinienfeld der zylindersymmetrischen Synchronmaschine, Übergang "Brushless-DC Servo"</p> <p>7 Funktionsweise des PWM-Umrichters</p> <p>8 Verhalten der Induktionsmaschine am PWM-Umrichter (Kennlinienfeld), Analogie zur GM</p> <p>9 Verhalten des Brushless-DC Motors am PWM-Umrichter (Betrieb an der Stabilitätsgrenze)</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>gem. BPO</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur am Ende des Semesters</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>SL für Labor</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen
11	Sonstige Informationen

Gusswerkstoffe (Casting Materials)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4.-6. Semester	Häufigkeit des Angebots 1 x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2,5 SWS Übung/Seminar: 0,5 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 40 h Nachbereitung 58 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 20 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die werkstofflichen Eigenschaften von Eisen- und Nichteisen - Gusswerkstoffen zu beurteilen und gegeneinander bzw. mit anderen Werkstoffgruppen zu vergleichen. Daraus können die Studierenden die werkstückgerechte Auswahl von Gusslegierungen ableiten. Sie können die zur Einstellung der gewünschten Eigenschaften erforderlichen Maßnahmen (Schmelzebehandlung, Modifikation, Wärmebehandlung etc.) definieren und das Ergebnis an Hand werkstofflicher Untersuchungen beurteilen. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl des geeigneten Gießwerkstoffes und dessen Behandlung zu treffen und technisch zu beschreiben.				
3	Inhalte Vorlesung: Kenntnisse über Legierungen, Legierungssysteme, Schmelzen, Schmelzebehandlung /-Modifikation, Giessbarkeit, Erstarrungsverhalten /-Morphologie, Technologische Eigenschaften (mechanisch, chemisch) von Eisen- und Nichteisen- Gusslegierungen werden vermittelt. Die Anwendung von Zustandsdiagrammen wird vertieft vermittelt. In Verbindung mit den Inhalten Modifikation, Wärmebehandlung, Werkstoff- und Bauteilprüfung sollen den Studierenden die Grundlagen der technischen Eisen- und Nichteisen- Gusslegierungen vermittelt werden. Neben technischen Anwendungsbeispielen soll auch auf typische Fehlerbilder der verschiedenen Werkstoffe eingegangen werden, Maßnahmen zur Vermeidung solcher Fehler werden von den Studierenden beschrieben und beurteilt. Übung/Seminar: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele Labor: - Schmelzen, Schmelzebehandlung und Prüfung der Schmelze - Beurteilung der Gefügestruktur und Bauteilgüte				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, Exkursion (zum Thema Eisengusswerkstoffe) Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem.. BPO Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2				

6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 - 90 min)
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN (kommisarisch Prof. Dr.-Ing. C. Sommer), Dipl.-Ing. H.-J. Hageböling, Dr. Röth
11	Sonstige Informationen Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. BPO).

Höhere Technische Mechanik (Advanced Applied Mechanics)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 25 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>In der Berufspraxis des Konstrukteurs treten anspruchsvollere Biege- und Torsionsaufgaben auf, als im Modul Technische Mechanik 2 behandelt werden. Auch wird er mit Stabilitätsproblemen konfrontiert und benutzt Berechnungsverfahren, die auf Energiemethoden basieren.</p> <p>Im Hinblick darauf lernen die Studierenden zunächst den Begriff der schiefen Biegung kennen und lernen, diese klar von der einfacheren geraden Biegung zu unterscheiden. Sie erwerben die Fähigkeit, für schiefe gebogene Balken die Verformungen und die Spannungsverteilung zu berechnen. Die Studierenden lernen, wie die Schubspannungsverteilung in einem Balken mit Querkraft physikalisch zustande kommt und wie sie berechnet wird. Daraus folgen zwanglos der Begriff des Schubmittelpunkts und die Methode zu seiner Berechnung. Anhand verschiedener Beispiele und Übungsaufgaben entwickeln die Studierenden eine Intuition für die Spannungsverteilung und die Lage des Schubmittelpunkts.</p> <p>Im Anschluss lernen die Studierenden, wie die Spannungsverteilung und die Verformung bei der Torsion von offenen und geschlossenen dünnwandigen Profilen berechnet werden. Dabei wird großer Wert auf die qualitativen Unterschiede zwischen diesen beiden Querschnittsarten gelegt. Auch wird vermittelt, dass Torsion im Allgemeinen mit einer Verwölbung des Stabquerschnitts einhergeht und dass deren Behinderung zusätzliche Spannungen hervorruft.</p> <p>Im Weiteren geht es um die Stabilität von elastischen Strukturen, wobei besonders der neue mathematisch-physikalische Hintergrund betont wird. Die Studierenden erarbeiten sich die Grundgedanken an diskreten Strukturen aus Stäben und Federn und erkennen, dass die Frage dort auf ein Matrizen-Eigenwertproblem führt. Sie lernen die Eulerschen Fälle für das Knicken von Stäben kennen und üben den Umgang mit ihnen. Auf kompliziertere Probleme wie Biegedrillknicken, Kippen und Beulen wird hingewiesen.</p> <p>Abschließend lernen die Studierenden den Begriff der Formänderungsenergie und die darauf aufbauenden Sätze von Castigliano kennen. Sie üben deren Anwendung an diskreten elastischen Strukturen und an Balken.</p> <p>Bei all diesen Themen müssen die Studierenden die in den Modulen Ingenieurmathematik 1 und 2 gelehrt mathematischen Begriffe und Verfahren anwenden (Eigenwertaufgaben, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen).</p> <p>In Summe führen die Lernschritte zu der Fähigkeit, komplexere Aufgaben aus dem Gebiet der Festigkeitslehre richtig einzuordnen, geeignete Methoden für ihre Lösung auszuwählen und das Ergebnis kritisch zu beurteilen. Außerdem wird die weniger anschauliche Denkweise in Energien eingeführt und damit die Grundlage für das Verständnis der Methode der Finiten Elemente geschaffen.</p>				
3	<p>Inhalt</p> <p>Vertiefung der Festigkeitslehre und Energiemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schiefe Biegung von Balken, Querkraftschub, Schubmittelpunkt, 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Torsion von Stäben mit beliebigem Querschnitt, • Stabilitätsprobleme (Knicken, Biegedrillknicken, Kippen, Beulen), • Energiemethoden in der Mechanik: Prinzip der virtuellen Arbeit, Formänderungsenergie, Sätze von Castigliano.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Technische Mechanik 1, 2</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. H. W. Klein, Prof. Dr.-Ing. U. Riedel</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Hydraulik 1 (Hydraulics 1)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS Labor 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS /52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Wichtig ist das grundsätzliche Verständnis der Materie „Hydraulik“ als Teilgebiet v. Thermodynamik u. Strömungslehre. Hierzu müssen die Studierenden neben den technischen Zusammenhängen auch die einzelnen Komponenten sowie deren spezifischen Eigenschaften kennen. Dies befähigt die Studierenden in ihrer späteren Tätigkeit in der Industrie zu entscheiden, ob eine hydraulische Lösung zum Ziel führt oder alternativ eine pneumatische, mechanische oder elektrische Lösung bzw. eine Kombination aus mehreren Ansätzen.				
3	Inhalte <u>Teil 1:</u> Grundlagen der Hydrostatik u. Hydrodynamik. Eigenschaften hydraulischer Flüssigkeiten, tribologische Systeme, charakteristische Diagramme, Druckverlust sowie laminare u. turbolente Strömung. <u>Teil 2:</u> Hydrostatische Maschinen, deren besonderen Eigenschaften u. Einsatzgebiete. Hydrozylinder u. Speicher. Auslegung u. Berechnung aller Komponenten Offene u. geschlossene Ölkreisläufe, Servosysteme. Vergleich mit elektrischen Lösungen. <u>Teil 3:</u> Praktisches Hydrauliklabor: Aufnahme von Motor- u. Pumpenkennlinien. Hydraulische Leistungsermittlung an Prüfständen, Austesten von hydraulischen Ventilen u. Zylindern				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (120 min), mündl. Prüfung (Wiederholertermin)				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Ausarbeitung des Hydrauliklabores, bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt				

11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p><u>Literatur u. Lernunterlagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsumdruck, Foliensammlung- Fachzeitschrift: Zeitschrift f. Fluidtechnik, Vereinigte Fachverlage Mainz- Bauer, G.: Ölhydraulik, B.G. Teubner, Stuttgart- Matthies, H.J., Renius, K.Th.: Einführung in die Ölhydraulik, B.G. Teubner, Stuttgart- Krist, Th.: Hydraulik-Fluidtechnik, Vogel Verlag, Würzburg
----	--

Hydraulik 2 und Pneumatik (Hydraulics 2 and Pneumatics)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die in der Lehrveranstaltung Hydraulik 1 erworbenen Kenntnisse werden hier nochmals vertieft bzw. um die Kfz-Hydraulik u. Pneumatik erweitert. Durch die Berechnung von hydraulischen u. pneumatischen Kreisläufen wird hier das Wissen vertieft, so dass die Studierenden auch bei späterer Spezialisierung als Ingenieure in diesen Fachgebieten auf eine breite Basis zurückgreifen können.				
3	Inhalte <u>Teil 1:</u> Behandlung der einzelnen hydraulischen Ventilarten, Aufbau von Ölkreisläufen u. deren Berechnung, Proportional- u. Servohydraulik. <u>Teil 2:</u> Pneumatik –Drucklufterzeugung, Zylinder, Ventile, Speicher, Anlagen u. Schaltungen. Berechnung u. Dimensionierung von Elementen u. Baugruppen. <u>Teil 3:</u> Vergleich von Hydraulik u. Pneumatik, vorteilhafte Einsatzfelder, Anwendungen in Kraftfahrzeugen (Lenkung, Bremsen, Fahrwerken etc.).				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (120 min), mündl. Prüfung (alternativ)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur u. Lernunterlagen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsumdruck, Foliensammlung - Literatur : wie Hydraulik 1 				

Industriebetriebslehre (Industrial Management)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	2./4. Sem.	Jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 100 / 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Für die Industriebetriebslehre, eine spezielle Betriebswirtschaftslehre, wird hier aus der Sicht der Fertigung ein Einblick gegeben. Dabei stehen die Organisation – als Grundlage zur Aufbau- und Ablauforganisation in Betrieben – sowie die Produktionswirtschaft hinsichtlich der Erstellung von Erzeugnissen im Vordergrund.</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren (1) können die Studierenden die aufbau- und ablauforganisatorischen Strukturen von Unternehmen analysieren und Ansatzpunkte für eine effiziente Organisationsgestaltung benennen, (2) können wesentliche Methoden der organisatorischen Gestaltung von Arbeitsprozessen beschreiben und bewerten, um damit (3) die Grundlagen für ein modernes Prozessmanagement in Unternehmen zu verstehen und anzuwenden, (4) beherrschen die Beschreibung von Erzeugnissen mittels Strukturen sowie Arbeitsunterlagen, (5) kennen die wesentlichen Eigenschaften von Absatz-, Produktions- und Fertigungsprogrammen, (6) beherrschen die Durchlaufzeit- und Terminermittlung und können praktische Aufgabenstellungen eigenständig lösen, (7) kennen das elementare Fachvokabular hinsichtlich produktionswirtschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge und (8) können hiermit in fachbezogenen Diskussionen ihre Meinung fundiert vertreten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Aus Sicht der Industriebetriebslehre werden die folgenden inhaltlichen Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe wie Organisation, System und Prozess - Grundlagen der Aufbauorganisation - Organisationsformen - Datenermittlung als Grundlage der Ablauforganisation - Analyse von Arbeitsabläufen – Ablaufabschnitte und Ablaufarten - Synthese von Arbeitsabläufen – Vorgabezeitermittlung - Methoden der Datenermittlung - Überblick Planung und Steuerung - Erzeugnisstruktur und Arbeitsunterlagen - Grundbegriffe Plan, Programm und Auftrag - Absatz-, Produktions- und Fertigungsprogramm - Prinzip der Kapazitätsabstimmung - Durchlaufzeit- und Terminermittlung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Schönfelder
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Schönfelder, T.; Schönfelder, E.; Schönfelder U.: Studienbuch Unternehmensorganisation, FH Südwestfalen Außerdem gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Binner, H. F.: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung, Hanser Verlag Binner, H. F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation, Hanser Verlag Corsten, H.: Produktionswirtschaft, Oldenbourg Verlag Olfert, K.: Organisation, Kiehl Verlag Olfert, K.; Rahn, H.-J.: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre, Kiehl Verlag REFA (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation, Datenermittlung, Hanser Verlag REFA (Hrsg.): Lexikon der Betriebsorganisation, Hanser Verlag REFA (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsgestaltung, Hanser Verlag REFA (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation, Planung und Steuerung Teil 1 bis 3, Hanser Verlag Schreyögg, G.: Organisation, Gabler Verlag Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, Verlag Vahlen Steinbuch, P. A.; Olfert, K.: Fertigungswirtschaft, Kiehl Verlag

Konstruieren mit Aluminium (Aluminium Design Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Vor- und Nachbereitung 98 h	geplante Gruppengröße 12 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Verarbeitungs- und Konstruktionsmöglichkeiten von Aluminium bekommen.</p> <p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit beherrschen mit Aluminium als Konstruktionswerkstoff effektiv und optimiert umzugehen. Dazu sind eine Reihe von Voraussetzungen notwendig auf die im Einzelnen eingegangen wird.</p> <p>An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft werden.</p> <p>Durch die Vor- und Nachbearbeitung lernen die Studierenden mit den verschiedenen Möglichkeiten der aluminiumgerechten Konstruktion umzugehen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Eigenschaften von Aluminium und die sich daraus ergebenden Einsatzgebiete</p> <p>Aufbau und Eigenschaften der Aluminiumlegierungen</p> <p>Beeinflussung der Eigenschaften durch thermische und mechanische Behandlung</p> <p>Chemisches Verhalten von Aluminium</p> <p>Werkstoffbezeichnungen und mechanische Werkstoffkennwerte</p> <p>Werkstoffprüfung</p> <p>Zusammensetzung und Gegenüberstellung vergleichbarer Aluminiumwerkstoffe</p> <p>Umformen von Aluminium-Werkstoffen</p> <p>Aluminium Halbzeuge</p> <p>Fügen von Aluminium</p> <p>Anwendung von Aluminium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrswesen • Maschinenbau • Elektrotechnik • Bauwesen • Verpackung • Behälter, Geräte und Haushaltswaren • Aluminium zum Schutz von Stahl <p>Recycling und Ökologie</p>				

4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Werkstoffkunde 1 und 2, Mechanik 1. Inhaltlich: Werkstoffkunde 1 und 2, Mechanik 1
6	Prüfungsformen Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Friedrich Ostermann, Aluminium; Springer Verlag, Berlin 1998 Aluminium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 1995

Konstruktionslehre (Product Design Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Vor- und Nachbereitung 98 h	geplante Gruppengröße 12 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Modul Konstruktionslehre zeigt den Studierenden die Methoden des Konstruierens und der Leichtbauweisen, sowie das Grundlagenwissen für das Konstruieren mit metallalternativen Werkstoffen. Dazu werden die Erkenntnisse über die Kreativität vermittelt, um die konstruktive Arbeit zu erhöhen. Die Zusammenstellung wesentlicher Wirkprinzipien bewährter Konstruktionselemente wird dargestellt und unter dem Kostengesichtspunkt reflektiert. Des Weiteren werden viele Beispiele gezeigt, die die lebende Natur als Denk- und Gestaltungsanregung für eine zukünftige Konstruktion als Naturvorbild nutzt (Bionik)</p> <p>Die Studierenden lernen, den Konstruktionsprozess produktneutral zu analysieren sowie Verfahren und Algorithmen anzuwenden, die der systematischen Entwicklung von Funktionsstrukturen, Prinziplösungen und Konstruktionselementen dienen. Dabei sollen neben der Ausarbeitung von Anforderungslisten die verschiedenen Kreativitätsmethoden und das systematische Konstruieren mit Hilfe von physikalischen Katalogen ebenso beherrscht werden wie die Analyse des physikalischen Geschehens.</p> <p>Für die Phasen des qualitativen und quantitativen Entwerfens beherrschen die Studierenden die Grundprinzipien des Konstruierens sowie die Gestaltoptimierung der Produkte durch Variation der Gestaltparameter.</p> <p>Zur Beurteilung der eigenen Entwürfe, aber auch von allen technischen Produkten, sind die Studierenden in der Lage, Produktbewertungen nach DIN und VDI-Richtlinien ebenso durchzuführen wie die Schwachstellenanalyse.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Konstruktionsbereich – Notwendigkeit methodischen Konstruierens • Grundlagen technischer Systeme • Methodisches Vorgehen • Der Prozess des Planens und Konstruierens • Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden • Methoden zur Produktplanung und Aufgabenklärung • Methoden zum Konzipieren • Methoden zum Entwerfen • Methoden zum Ausarbeiten • Bewährte Lösungskomponenten • Entwickeln von Baureihen und Baukästen • Kostenerkennung – Grundlagen der Kostenrechnung • Wertanalyse, Kostenzielvorgabe • Beeinflussbare Kosten, Regeln zur Kostenminimierung 				

4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Konstruktionselemente 1 und 2, Qualitätssicherung. Inhaltlich: Konstruktionselemente 1 und 2, Qualitätssicherung
6	Prüfungsformen Klausur am Ende des Semesters
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Pahl, Beitz, Konstruktionslehre, Springer Verlag Berlin, 1997 Conrad, Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 1998 Ehrlenspiel, Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag, 2005

Kostenrechnung (Accounting)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Sem. bzw. 4. Sem.	Häufigkeit des An- gebots Jedes Sommerse- mester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Grup- pengröße 200 Studierende (Übungsgruppen 35 Studierende)	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss beherrschen die Studierenden die grundlegenden Konzeptionen und Instrumente der Kostenrechnung. Sie kennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Instrumente und sind in der Lage, Empfehlungen auszusprechen, welches Instrument in welcher betrieblichen Situation geeignet ist. Neben dem Verständnis für die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten des internen Rechnungswesens wird insbesondere Wert darauf gelegt, dass die Studierenden sich der mit der Gestaltungsvielfalt verbundenen Konsequenzen für Entscheidungen und Finanzberichte bewusst werden. Dies wird insbesondere anhand von fallähnlichen Übungsaufgaben, die in Gruppen bearbeitet und im Rahmen der Übungen präsentiert werden, eingeübt.				
3	Inhalte Zusammenfassende Betrachtung des externen Rechnungswesens, Abgrenzung der Inhalte des externen und internen Rechnungswesens, Ziele und Aufgaben der Kostenrechnung, Systeme der Kostenrechnung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Prozesskostenrechnung, Normal- und Plankostenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Target Costing				
4	Lehrformen Vorlesung 50%; Übungen 50 %; die Übungen werden durch kleine Fallstudien und Gruppenarbeit begleitet.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Grundlagen des Rechnungswesen sollte absolviert sein (ersatzweise werden die wesentlichen Inhalte zu Beginn der Veranstaltung Kostenrechnung zusammengefasst)				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Min.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaft: Pflichtfach im 2. Semester IME: Pflichtfach im 2. Semester WIng: Pflichtfach im 4. Semester				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Beate Burgfeld-Schächer
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Burgfeld-Schächer, B.: Kostenrechnung, , Lerneinheit 1-5, Institut für Verbundstudien der Fachhochschulen Nordrhein-Westfalens, Hagen ▪ Coenenberg, A. G.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Landsberg am Lech ▪ Däumler, K.-D.,Grabe, J.: Kostenrechnung , Band 1, 2 und 3, Berlin ▪ Eisele, W.: Technik des betrieblichen Rechnungswesens, München ▪ Ewert, R., Wagenhofer, A.: Interne Unternehmensrechnung, Berlin ▪ Fandel G., Heuft, B.,Paff, A.,Pitz, T.: Kostenrechnung, Berlin ▪ Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Die Produktion, Berlin ▪ Haberstock, L: Kostenrechnung I und II, Berlin ▪ Horváth, P.: Controlling, München ▪ Hummel, S., Männel, W.: Kostenrechnung 1 und 2, Wiesbaden ▪ Joos-Sachse, T.: Controlling, Kostenrechnung und Kostenmanagement, Wiesbaden ▪ Kilger, W.: Einführung in die Kostenrechnung, Wiesbaden ▪ Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, Wiesbaden ▪ Kistner, K.-P.: Produktions- und Kostentheorie, Heidelberg ▪ Küpper, H.-U.: Theoretische Grundlagen der Kostenrechnung, in: Handbuch Kostenrechnung, hrsg. V. Männel, W.: Wiesbaden, S. 38-52 der Ausgabe von 1992 ▪ Mildenerger, U.: Grundlagen des Rechnungswesens, Edingen ▪ Moews, D.: Kosten- und Leistungsrechnung, München ▪ Scholz, H.-G.: Kosten-Management, München ▪ Schweitzer, M., Küpper, H.-U.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, München

Kraftfahrzeugtechnik (Motor Car Technics)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2SWS Seminar: 1SWS Übung: 1SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 30-40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Automobilindustrie hat in Deutschland einen hohen Stellenwert, da 60 % der Fahrzeuge exportiert werden und fast jeder neunte Arbeitsplatz mit dem Automobil verbunden ist. Die vermittelten Grundlagen der Kfz-Technik bilden ein solides Fundament für denjenigen, die nach Abschluss des Studiums als Ingenieure direkt in diese Industrie eintreten möchte, als Angestellte in der Zulieferindustrie oder als Dienstleister damit konfrontiert werden. In dieser Veranstaltung wird die Basiskompetenz hierzu gelegt.				
3	Inhalte: Fahrwerk u. Gesamtfahrzeug, Antriebsarten, Radaufhängung, Achskinematik, Lenkung, Federung, Reifen. Konstruktions- u. Berechnungshinweise				
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristische Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (120 min)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Dipl.-Ing. (FH) Josef Götte, Kraftfahrzeugmeister Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt (Mentor)				
11	Sonstige Informationen: -Vorlesungsunterlagen auf CD-ROM Literatur: - Fahrzeugtechnisches Taschenbuch, Verlag Vieweg/Bosch, Wiesbaden/Stuttgart				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Reimpell,J.: Vogel Verlag, Würzburg- ATZ-Automobiltechnische Zeitung, Vieweg Verlag, Wiesbaden- MTZ-Motortechnische Zeitung , Vieweg verlag, Wiesbaden |
|--|--|

Kraftwerkstechnik (Powerplant Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Kraftwerkstechnik				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Gasturbinenkraftwerke, kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke, Dampfkraftwerke, Kernkraftwerke - Maßnahmen zur Erhöhung von Wirkungsgrad und Leistung - Maßnahmen zur Reduktion der CO2-Emissionen - Maßnahmen zur Reduktion der Stromerzeugungskosten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Energietechnik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Kunststofftechnik (Polymers Technology)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung /Seminar: 3 SWS Laborpraktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 30 h Ausarbeitung Seminarvortrag 25 h Nachbereitung 43 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 20 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, das Verhalten unterschiedlichster Polymerwerkstoffe auf Basis ihres Aufbaus, der inneren Mechanismen und der resultierenden Werkstoffeigenschaften beurteilen zu können. Damit können die Studierenden in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für eine zu realisierende Komponente auf Basis der beanspruchungsbedingt erforderlichen Werkstoffeigenschaften sowie der vorgesehenen Fertigungsverfahren vornehmen. Die Studierenden erwerben ein Gefühl für die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Werkstoffklasse Polymerwerkstoffe auch im Vergleich zu konkurrierenden Werkstoffen. Die deutlich abweichenden Werkstoffeigenschaften der Polymerwerkstoffe im Vergleich zu Metallen und die daraus resultierenden Besonderheiten bei der konstruktiven Gestaltung und den Formgebungsverfahren sind den Studierenden vertraut. Durch die Erarbeitung des Seminarvortrags, die in der Regel durch Gespräche mit Produktverantwortlichen in aluminiumverarbeitenden Unternehmen erfolgt, erwerben die Studierenden darüber hinaus Kompetenzen in Präsentationstechnik.				
3	Inhalte Vorlesung: Grundlagen: Bedeutung der Polymerwerkstoffe, Bauprinzip, allgemeine Eigenschaften, ökologische Betrachtung der Verwendung von Kunststoffen, Werkstoffprüfverfahren und Werkstoffkennwerte, Alterung von Polymeren Eigenschaften, Verwendung und Formgebungsverfahren der verschiedenen Polymerwerkstoffe (mit vielen Sorten- und Anwendungsbeispielen): Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste Grundzüge der konstruktiven Gestaltung von Komponenten aus Polymeren Langfaserverstärkte Duroplaste (Aufbau, Formgebungsverfahren, Eigenschaften) Laborversuche: Zugversuche an Thermoplasten, Schlagzähigkeit, Erweichungstemperatur (Vicat und HDT), Herstellung von faserverstärkten UP- oder EP- Laminaten und Charakterisierung der Anisotropie, Charakterisierung der Eigenschaften gealterter Thermoplaste Exkursion: Das Formgebungsverfahren Spritzguss wird durch eine Exkursion zu einem kunststoffverarbeitenden Betrieb in der Region fundiert erläutert. Seminar: Verwendung von Polymerwerkstoffen am Beispiel eines selbstgewählten Produktes oder einer Komponente: Erläuterung von Produkt- bzw. Komponentenanforderungen, Werkstoffauswahl, konstruktiver Realisierung, Fertigungsverfahren und Eigenschaften der fertigen Produktes				

4	Lehrformen Vorlesung (mit Seminar), Laborpraktikum, Exkursion Im Rahmen der Vorlesung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zu Verfügung.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Bestandene Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2
6	Prüfungsformen Klausur (Prüfungsdauer 90 min) bzw. Portfolioprüfung (Laborberichte, Seminarvortrag und Klausur)
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Michaeli u.a.: Technologie der Kunststoffe, Hanser-Verlag Ehrenstein, G. W.: Polymer-Werkstoffe, Hanser-Verlag Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe, Hanser-Verlag Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer-Verlag

Mechanische Verfahrenstechnik (Mechanical Process Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 5 bis 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die wesentlichen Grundlagen und Verfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik werden vermittelt. Anhand von praktischen Anwendungen und Beispielen sollen die ingenieurmäßigen Anwendungen und Umsetzungen geübt werden. Dabei sollen die Studierenden besonders eine konkrete Vorstellung über die verwendeten physikalischen Größen entwickeln. Dies ist eine Voraussetzung dafür, eigene und fremde Berechnungsergebnisse auf Plausibilität überprüfen und beurteilen zu können. Ziel ist auch, die Fähigkeit zu entwickeln, Gesetzmäßigkeiten und Lösungsverfahren verwandter physikalischer Fachgebiete mit solchen der Thermischen Verfahrenstechnik zu verknüpfen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Übung der Lehrinhalte an praktischen Beispielen und die Umsetzung im Labor gelegt.</p>				
3	Inhalte <u>Teil1: Vermittlung von Grundlagenwissen der Mechanischen Verfahrenstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> - Teilchengrößeanalyse - Charakterisierung von Trennungen - Grundlagen der Fest/Flüssig-Trennung - Grundlagen der Mischtechnik - <u>Teil 2: Grundverfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> - Zerkleinern - Sieben - Windsichten - Sedimentation - Flotation - Filtration - Zentrifugation - Mischen und Rühren 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Veranstaltungen der ersten 4 Semester sollten erfolgreich absolviert sein.				

6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung (Dauer etwa 45 Minuten)
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene mündliche Prüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Schuster
11	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Zogg: Mechanische Verfahrenstechnik - Ullmanns: Encyklopädie der technischen Chemie, Band 2, Verfahrenstechnik (Grundoperationen)

Mechatronische Systeme und Simulation (Mechatronics Systems and Simulation)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul "Mechatronische Systeme und Simulation" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Mechatronik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden lernen im konkreten Praxisbezug die interdisziplinäre Denk- und Arbeitsweise des Mechatronikers kennen.				
3	Inhalte Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Mechatronik zusammensetzen <ul style="list-style-type: none"> • Gelenk- und Kurvengetriebe, • Servo-Antriebstechnik, • Simulation, • Mikrocontroller-Anwendungen, • Einzelachs- und CNC-Bewegungserzeugung, • Nichtlineare Synchron-Bewegungserzeugungskonzepte und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Labor 50%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Regelungstechnik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur oder Fachgespräch				

7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen <u>Literatur</u> Zu diesem Zeitpunkt wird auch die semesterspezifische Literatur durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt. <u>Bemerkungen:</u> Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

Metallografie und Gefügecharakterisierung (Metallography and characterization of microstructure)

Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4.-6. Semester	Häufigkeit des Angebots 1 x pro Jahr	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 1 SWS Übung/Seminar: 1 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 60 h Nachbereitung 38 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 20 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten die Kompetenz, an unterschiedlichen metallischen Werkstoffen selbständig eine Gefügepräparation, lichtmikroskopische Untersuchung und Charakterisierung des Gefüges hinsichtlich gängiger praxisrelevanter Gefügeparameter, z.B. Mengenanteil von Gefügebestandteilen, Verunreinigungen, Porosität, Korngröße usw. vorzunehmen, um die Qualität von Halbzeugen oder Bauteilen beurteilen zu können. Die Studierenden lernen dabei neben manuellen Methoden auch die Anwendung handelsüblicher Software-Tools zur quantitativen Gefügecharakterisierung. Die Studierenden erwerben außerdem die Kompetenz, beabsichtigt oder unbeabsichtigt veränderte Randschichten zu charakterisieren. Weiterhin sind die Studierenden mit den Grundprinzipien einer Schadensanalyse vertraut. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, metallografische und fraktografische Befunde korrekt zu interpretieren.				
3	Inhalte Vorlesung: Gefügebau von metallischen Werkstoffen, Kennwerte zur Charakterisierung von Gefügen, Anwendung von Zustandsdiagrammen, Gefüge unter Nichtgleichgewichtsbedingungen, Veränderung der Gefügeausbildung durch Verformung und nach Wärmebehandlungen, Grundlagen der lichtmikroskopischen Methodik, Versagensmechanismen und Schadensbilder bei metallischen Werkstoffen Übung/Seminar: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele, Übungen zum Erstellen, Verständnis und Interpretation metallografischer und fraktografischer Berichte Labor: Metallografische Präparation, lichtmikroskopische Untersuchung von Schlifflinien und Bruchflächen, manuelle sowie automatisierte quantitative Gefügeauswertung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2				
6	Prüfungsformen Portfolio-Prüfung (z.B. Labor-Aufgabe und Fachgespräch)				

7	Studienvorleistung SL für Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Sonstige Informationen Literatur: Schumann, Oettel: Metallografie, Wiley VCH Verlag

Mobile Arbeitsmaschinen (Mobile Work Machines)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. / 6.	Häufigkeit des Angebots Sommersem.	Dauer 1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar/ Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52h	Selbststudium 98h	geplante Gruppengröße 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kenntnisse der Klassifizierung, der Anwendung, der Funktionsweise, der Anforderungen und der grundlegenden Auslegung von mobilen Arbeitsmaschinen und ihrer Baugruppen - insbesondere der Antriebstechnik. Fachübergreifend der Umgang mit komplexen maschinenbaulichen Produkten in Konstruktion und Anwendung.				
3	Inhalte Entwicklung und Bauarten von mobilen Arbeitsmaschinen (Baumaschinen, Flurförderzeuge, Traktoren u. Landmaschinen), Fahrmechanik von Fahrzeug und Gerät, Antriebsmaschinencharakteristik, Zahnradgetriebe, stufenlose Leistungsübertragung, konstruktive Gestaltung der Arbeitsmaschine und ihrer Baugruppen, Gesichtspunkte für die Gestaltung von Fahrgestellen selbstfahrender Arbeitsmaschinen, Funktion und Gestaltung von Arbeitsgeräten, Ergonomie und Arbeitsschutz am Fahrerarbeitsplatz (Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen), Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beim Einsatz von Arbeitsmaschinen				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Übung/Gruppenarbeit 50%				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Klausur / Fachgespräch				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Mind. ausreichende Ausarbeitung der Gruppenarbeit, bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. P. Scheunemann				
11	Sonstige Informationen				

Oberflächentechnik (Surface Engineering)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 1 SWS Labor: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Vermittlung der Kenntnisse über die Anwendungen und Funktionsfähigkeiten von Schichten, über die Verfahren und deren Auswirkungen. Aufzeigen der Möglichkeiten und Ziele der Oberflächentechnik und der mit dem Aufbringen von Schichten verbundenen Probleme.				
3	Inhalte Die heutigen Ziele der Oberflächentechnik und daraus resultierende Aktivitäten werden weitgehend bestimmt durch die Forderung nach "funktionellen" Oberflächen. Bauteile werden aus Gewichts- und Kostengründen mit immer weniger Reserven dimensioniert, Werkstoffe bis an die Grenzen ihrer Eigenschaften belastet. An die Oberflächen werden Anforderungen gestellt, welche der Bauteilwerkstoff nicht erfüllen kann. Daher sind die Oberflächen mit funktions-fähigen Schichten zu versehen. Die Aufbringverfahren und die Schichten können reversibel oder irreversibel Einfluss nehmen auf die Bauteileigenschaften. So ist neben der Kenntnis über die Funktionsfähigkeit von Schichten auch das Wissen über die begleitenden Auswirkungen von Verfahren und Schicht von Bedeutung. Dabei wird Wert gelegt auf die Darstellung der Anwendungsziele, der Eigenschaften und der Funktionsfähigkeit der Schichten. Die Beschichtungsverfahren werden in dem für das Erkennen von Zusammenhängen erforderlichen Ausmaß beschrieben. Daneben werden Verfahren zur Vorbehandlung, Nachbehandlung, Entfernung von Schichten sowie Abtrage- und Prüfverfahren behandelt.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Labor				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in Chemie, Physik und Werkstofftechnik				
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hopp				

11	Sonstige Informationen Literatur: H. Simon, Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, Dr. W. Hübner, Die Praxis der anodischen Oxidation des Aluminiums, Aluminium-Verlag GmbH, Aluminium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag, Hansgeorg Hofmann, Jürgen Spindler, Verfahren der Oberflächentechnik, Fachbuchverlag Leipzig
----	---

Praxis der Schweißtechnik (Welding Technology and Practice)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Mit dieser zusätzlichen Ausbildung wird die Möglichkeit geboten, sich umfangreiche und auch vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Fügetechnik anzueignen. Die Ausbildung vermittelt die Befähigung in der Fertigungsüberwachung, Arbeitsvorbereitung und Konstruktion von geschweißten/gefühten Bauteilen aus vielen Bereichen der Industrie.				
3	Inhalte Die Veranstaltungen gliedern sich in die fachkundlichen, die praktischen Grundlagen und die Vertiefungen. Im ersten Teil wird das notwendige theoretische Basiswissen in den drei Bereichen "Schweißprozesse und Ausrüstungen", "Werkstoffe und ihr Verhalten beim Schweißen" und "Konstruktion und Berechnung" vermittelt. Ausgewählte Schweißübungen, praktische Demonstrationen und praxisnahe Versuche erweitern und vertiefen die Kenntnisse während des zweiten Teils. In der Vertiefung wird das zuvor vermittelte Wissen dahingehend behandelt, dass die Studierenden komplexe Aufgaben aus der schweißtechnischen Praxis lösen können. Nach vorgegebenen Fallbeispielen müssen sie den Lernstoff praxisgerecht zur Lösung der Aufgaben umsetzen können.				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in Schweißtechnik, Konstruktion, Physik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Thermodynamik,				
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hipp				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Handbuch der Schweißverfahren Teil I und II, DVS-Verlag,				

	<p>Leitfaden für den Schweißkonstrukteur, DVS-Verlag, Das Verhalten der Stähle beim Schweißen Teil I, DVS-Verlag, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Stahleisen-Verlag, Kleine Werkstoffkunde für das Schweißen von Stahl und Eisen, DVS-Verlag. Hierauf aufbauend können die Zusatzqualifikationen „Schweißfachmann“ oder Teilqualifikationen zum „Schweißfach-Ingenieur“ erworben werden.</p>
--	--

Praxis elektrischer Antriebe (Practical Aspects of Electrical Drive Systems)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	4. oder 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul führt in die Praxis elektrischer Antriebe ein. Die Studierenden sollen nicht Antriebsstränge detailliert projektieren können. Vielmehr gewinnen sie Kenntnisse zur interdisziplinären Zusammenarbeit von Herstellern maschinenbaulicher und elektrotechnischer Komponenten sowie Anlagenbauern. Anhand praktischer Beispiele werden sie mit häufig vorkommenden Schnittstellenproblemen vertraut gemacht und erlernen, diese im Vorfeld weitestgehend zu vermeiden. Hierzu zählen beispielsweise Fundamentierungsaspekte sowie die gemeinsame Ölversorgung der Gleitlager von Elektromotor und gekuppelter Arbeitsmaschine. Das Verständnis für das schwingungs- technische Verhalten der Konstellation „Elektromotor / Arbeitsmaschine“ wird vermittelt. Die Auswahl geeigneter Standardmotoren (Normmotoren) mit entsprechender Energieeffizienz (Stichwort „Energiesparmotoren“) wird ebenfalls erlernt. Auch gewinnen sie Kenntnis von den elektrischen und mechanischen Beanspruchungen im transienten Zustand (Einschalten von Induktionsmaschinen, Klemmenkurzschlüsse, Netzumschaltung), wobei nicht deren Quantifizierung als vielmehr deren Existenz vorrangiges Lernziel ist. Ausgewählte Beispiele werden an Maschinen im Leistungsbereich bis ca. 30 kW verifiziert.				
3	Inhalte Lastmomentkennlinien verschiedener Arbeitsmaschinen; Elektromotor und gekuppelte Arbeitsmaschine stellen ein drehschwingungsfähiges Gebilde (gefesselter Zweimassenschwinger) dar, woraus sich Resonanzfrequenzen ergeben; Begriffe „torsionskritische und biegekritische Drehzahlen“; Zusammenhang „Biegeschwingungen / Auswuchtzustand“; Motorauswahlkriterien (auch für nicht S1-Betrieb); Interpretation der Spezifikation eines konkreten Projektes (wahlweise in Deutsch oder Englisch); Entscheidungskriterien „Wälz- oder Gleitlagerung“; Lagerschwingungen; Anstellen von Lagern zur Verminderung erhöhter Schwinggeschwindigkeiten; Grundbegriffe des Luftschalls; Geräuschemission von Elektromotoren („breitbandiges Rauschen“ / „aus dem Spektrum herausragende Einzeltöne“); transientes Verhalten des Gleichstrommotors (Stichwort „dynamische Kapazität“); transientes Verhalten des Induktionsmotors (Stoßmomente), Vorstellen eines Verfahrens zur definierten Abgrenzung der Verantwortungsbereiche zwischen Motorenhersteller und Systemverantwortlichen				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikumsversuche, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen gem. BPO				
6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung oder Klausur; wird zum Beginn des Semesters festgelegt				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene mündliche Prüfung bzw. Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen
11	Sonstige Informationen

Produktionsorganisation in Gießereien (Organisation of Production in Foundries)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5.-6. Semester	1 x pro Jahr	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Exkursion	Kontaktzeit 4 SWS/ 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 8 - 20 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sind befähigt, die branchenspezifischen Fertigungs- und fertigungsbegleitenden Prozesse zu beschreiben und zu beurteilen. Fertigungsstrukturen / -abläufe können hinsichtlich vorhandener Schwachpunkte analysiert und beurteilt werden. Vergleiche zwischen verschiedenen Strukturen können plausibel dargestellt und beurteilt werden, Verbesserungsansätze und Einsparpotentiale werden analytisch untermauert. Die Studierenden können die typischen technischen Einrichtungen in Gießereien beschreiben und die spezifischen Einsatzgebiete definieren. Die grundlegende Kostenstruktur von Gießereien ist bekannt, die Studierenden können daraus Kalkulationsansätze für Gussprodukte ableiten. Damit werden die Studierenden befähigt, nach kurzer Einarbeitung Prozessverantwortung in Gießereien zu übernehmen, und in dieser Funktion systematische Prozessverbesserungen einzubringen.</p>				
3	Inhalte <p>Vorlesung: Es werden die branchenspezifischen Fertigungs- und begleitende Prozesse in Gießereien, wie Beschaffung, Lagerung und Entsorgung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (Metall, Sand, Bindemittel, etc.) und das Energiemanagement dargestellt. Ein umfassender Überblick über Gießereimaschinen und Anlagentechnik (Schmelzeinrichtungen, Metalltransport, Warmhalte- und Gießöfen, Schmelzebehandlungseinrichtungen), sowie über moderne Technologien zum Entkernen und Putzen von Gussteilen wird vermittelt. Das erforderliche Modell- und Werkzeugmanagement sowie ein Überblick über moderne Prozessgestaltung (Prozessverkettung, Lay-Out-Gestaltung, One-Piece-Flow-Kriterien, etc.) wird beschrieben. Den Studierenden werden praktikable Methoden zur kontinuierlichen Prozessverbesserung sowie Grundlagen über gießereispezifische Kosten und Kalkulationsgrundlagen vermittelt.</p> <p>Übung: Am Beispiel realer Fertigungsabläufe (Beispiele aus der Industrie) werden die Grundlagen vertiefend aufbereitet.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem.. BPO Inhaltlich: Modul Gießverfahren und Kernherstellung				

6	Prüfungsformen In der Regel Klausur (Prüfungsdauer 60 - 90 min)
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN (kommisarisch Prof. Dr.-Ing. C. Sommer), Dipl.-Ing. H.-J. Hageböling,
11	Sonstige Informationen Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. BPO).

Programmieren von Fertigungseinrichtungen (Programming of Manufacturing Systems)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 1SWS Labor 3 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung ist ein NC-CNC-Labor in dem die Grundkenntnisse der NC-Programmierung nach DIN und nach Heidenhain behandelt werden. Hier werden insbesondere Abiturienten angesprochen, die noch keinen Einstieg in die Welt der NC-Technik hatten, berufliche Defizite hinsichtlich der anderen Studierenden werden im Labor ausgeglichen und die Teilnehmer für den beruflichen Einstieg gerüstet.				
3	Inhalte: In der Theorie wird parallel zur Geschichte der NC-Technik deren Problematik dargestellt. Steuerungen, Komponenten, Positionierantriebe werden behandelt. Gleichfalls die Maschinen- u. Wegbefehle, Interpolation u. Makros. Im Übungsteil werden unter Anleitung auf einem PC - basierenden Programmiersystem je ein Dreh- und Frästeil programmiert und diese durch Überspielung in die Maschinensteuerungen als Hardware gefertigt.				
4	Lehrformen: Vorlesung und betreute Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel Ablieferung zweier Programme und Korrektur derselben, schriftl. Test (45 min) über Theorie				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandener Test u. als ausreichend bewertete Programmerstellung.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt Mit 2 studentischen Hilfskräften				

11	Sonstige Informationen: <ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsunterlagen- Lehrbücher der Fa. Keller, Wuppertal, als Lieferant des Programmiersystems
----	--

Qualitätsmanagement 1 (Quality Management 1)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5./ 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Gruppengröße 80 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Vermittlung der Grundlagen des Qualitäts- und Prozess-Managements, der ISO 9000-Familie und der Gestaltung interner Audits. Einführung in den Regelkreis der Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung.				
3	Inhalte Die Vorlesungen und Seminare geben einen Überblick über das Qualitätsmanagementwissen, über die ISO 9000-Normenfamilie und über die Gestaltung interner Qualitätsaudits. Sie haben zum Ziel, die Studierenden in den Regelkreis der Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung einzuführen. Einbezogen werden die Themen „Kundenanforderungen“ sowie „Prozessmanagement“. Das hierüber und über die ISO 9000-Familie vermittelte Wissen unterstützt die Studierenden bei der Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM-Systems und bei einer angemessenen Nachweisführung. Weiterhin sind Planung, Durchführung und Nachbereitung von internen Audits Gegenstand der Vorlesung. Die Interdisziplinarität des QM verbindet beispielhaft technische und betriebswirtschaftliche Fachrichtungen. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten sind Voraussetzungen für das Verständnis der weiteren Vorlesungsangebote zum Thema „Qualitätsmanagement“.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Technische und Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse.				
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)				
7	Prüfungsvorleistung: keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hipp				
11	Sonstige Informationen Literatur: DIN EN ISO 9000, 9001, 9004 - jeweils gültige Ausgabe – Qualitätsmanagementsysteme..., Beuth Verlag, F. Haist/ H. Fromm: Qualität im Unternehmen, Carl Hanser Verlag, W. Masing: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag. Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden				

Qualitätsmanagement 2 (Quality Management 2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180	6	5./6. Sem.	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h	geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Vermittlung der Kenntnisse zur Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM-Systems, dessen Weiterentwicklung und einiger Werkzeuge und Methoden zum QM.				
3	Inhalte Für die erfolgreiche Verwirklichung eines QM-Systems ist es unerlässlich, sich grundlegend mit der ISO 9000-Normenfamilie und deren Interpretation auseinanderzusetzen sowie sich weiterführendes Wissen über die Anwendung von Methoden und Werkzeugen des Qualitätsmanagements anzueignen. Aufbauend auf den Anforderungen und Hinweisen der ISO 9000er-Familie und den Vertiefungen zum Prozessmanagement wird die Umsetzung in die Praxis behandelt. Maßnahmen zur Kundenzufriedenheit, zu deren Messung sowie zum Beschwerdemanagement ergänzen die Themen zur Realisierung eines QM-Systems in einem Unternehmen. Weiterhin wird Basiswissen zur Strukturierung von Qualitätsinformationen und Qualitätskennzahlen und -kosten vermittelt. Der „kontinuierliche Verbesserungsprozess“, sowie Kenntnisse der Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden werden vertieft. Auch QM Teil 2 führt durch das System eines prozessorientierten QM betriebswirtschaftliche und ingenieurmäßige Aspekte zusammen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Grundkenntnisse im Qualitätsmanagement (möglichst QM 1)				
6	Prüfungsformen In der Regel schriftliche Prüfung gemäß Prüfungsordnung (120 Min.)				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hipp				
	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> M. Imai, Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, Verlag Ullstein, N.D. Seghezzi, Fr. Fahrni, Fr. Herrmann, Integriertes Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, W. Geiger, Qualitätslehre - Einführung, Systematik, Terminologie, DGQ-Band 11-20, Beuth-Verlag. Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden				

Robotik (Robotics)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4./5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul "Robotik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zur Vermittlung des Fachgebiets der Robotik. Es soll ein theoretisches und ein praktisches Verständnis von der allgemeinen räumlichen Bewegung geschaffen werden. Anhand von komplexen Bewegungserzeugungsproblemen und deren steuerungs- und regelungstechnische Umsetzung soll eine fundierte Basis vermittelt werden. Einsatzmöglichkeiten, Gestalt und Grenzen von Industrierobotern werden behandelt. Ansätze zur softwaretechnischen Realisierung autonomer Roboter werden ebenfalls behandelt.				
3	Inhalte Das Modul gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil wird das Gebiet der Industrieroboter umfassend behandelt. Beginnend mit der Definition einer allgemeinen Handhabungsaufgabe im Raum wird die Systematik des Aufbaus offener und geschlossener kinematischer Ketten behandelt. Die kinematische Analyse schließt sich an. Es werden einfache Modelle der Kinetostatik behandelt. Die steuerungstechnischen Aspekte einer Robotersteuerung (Führungsgrößenenerzeugung, Transformation, Lageregelung) runden das Thema ab. Im zweiten Teil sollen autonome Roboter behandelt werden. Dabei geht es weniger um die vollständige Behandlung des Themas, sondern vielmehr um den praktischen Zugang zu mechanischen und softwaretechnischen Lösungen. Hierzu wird das Lego-Mindstorm im Laborumfeld eingesetzt. Mit Hilfe einer erweiterten C-Programmierung können ohne großen Einarbeitungsaufwand für die Studierenden die wesentlichen Aspekte dieser interessanten Aufgabenstellung „Autonome Systeme“ erarbeitet werden. Die konkrete Aufgabenstellung wird mit den Studierenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Die Ergebnisse werden von ihnen präsentiert und können innerhalb der Bildungsinitiative „Roboter-AG“ der FH SWF mit Gymnasien Verwendung finden.				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Labor 50%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Regelungstechnik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur oder Fachgespräch				
7	Prüfungsvorleistung keine				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur Fu, K. S.; Gonzalez, R. C.; Lee, C.S.G.: Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence. New York; McGraw-Hill Bool Company; 1987. Kerle, H.; Pittschellis, R.: Einführung in die Getriebelehre. Stuttgart: Teubner-Verlag; 2002. Knudsen, J. B.; Noga, M. L.; Noga M.: Das inoffizielle Handbuch für LEGO MINDSTORMS Roboter. O'Reilly: 2000. Weitere semesterspezifische Literatur wird durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt. Bemerkungen: Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

Sondergebiete der Informatik (Selected Fields of Computer Science)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester ab 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots unregelmäßig	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen die spezifischen Kenntnisse des jeweiligen Schwerpunktthemas methodisch und praxisorientiert anwenden können. Sie sollen ferner in der Lage sein, das Schwerpunktthema thematisch innerhalb der Informatik einzuordnen und kritisch zu hinterfragen.				
3	Inhalte In dem Modul „Sondergebiete der Informatik“ werden aktuelle praxisorientierte Themengebiete aus dem Gebiet der Informatik mit unmittelbarem Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen oder betriebswirtschaftlichen Fragestellungen behandelt. Die behandelten Themen werden dabei semesterweise aktualisiert, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Während in der Vorlesung die Grundlagen der ausgewählten Themengebiete vorgestellt werden, sollen in den Seminarstunden kleinere Projekte diskutiert und in den Übungen umgesetzt werden.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Übung am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Informatik 3				
6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung am Ende des Semesters				
7	Prüfungsvorleistung SL für Seminar				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. T. Stehling, Prof. Dr. J. Willms				
11	Sonstige Informationen				

Sondergebiete der Regelungstechnik (Selected Fields of Control Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul "Sondergebiete der Regelungstechnik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Regelungstechnik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis.				
3	Inhalte <p>Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern.</p> <p>Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt.</p> <p>Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.</p> <p>Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Regelungstechnik zusammensetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrgrößenregelung, • Abtastregelung, • Simulation, • Mikrocontroller-Anwendungen, • Fuzzy-Logic, • Nichtlineare Regelungen <p>und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Labor 50%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Regelungstechnik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur oder Fachgespräch				

7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur Zu diesem Zeitpunkt wird auch die semesterspezifische Literatur durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt. Bemerkungen: Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

Sondergebiete der Steuerungstechnik (Selected Fields of open-loop Control Technology)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul "Sondergebiete der Steuerungstechnik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Steuerungstechnik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis.				
3	Inhalte Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Steuerungstechnik zusammensetzen <ul style="list-style-type: none"> • Speicherprogrammierbare Steuerungen, • Mikrocontroller-Anwendungen, • Feldbus-Kommunikation, • Visualisierung und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Labor 50%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Steuerungstechnik				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur oder Fachgespräch				
7	Prüfungsvorleistung keine				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen Literatur Zu diesem Zeitpunkt wird auch die semesterspezifische Literatur durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt. Bemerkungen: Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

Sondergebiete der Werkzeugmaschinen (Selected Fields of Machine Tools)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS Seminar 1 SWS Übung 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können nach Besuch dieser Veranstaltung, die sowohl Sondermaschinen als auch Flexible Fertigungssysteme (FFS) behandelt, als Technologiemanager im Bereich des Einsatzes von Werkzeugmaschinen tätig sein.				
3	Inhalte: Ausgehend von den Problemen der Fertigungstechnik seit Beginn der 70er Jahre durch sich ständig ändernde Märkte werden Bearbeitungszentren und FFS als Lösungen für wirtschaftliche Produktion behandelt. Die Studierenden lernen, was es heißt, so flexibel wie nötig u. so produktiv wie möglich zu fertigen. Den Abschluss bildet wiederum eine Exkursion in einen mittelständigen Betrieb, der seit 1995 ein FFS wirtschaftlich betreibt, eine Diskussion mit dem Werksleiter.				
4	Lehrformen: Vorlesung u. seminaristischer Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel mündliche Prüfung (30 min)				
7	Prüfungsvorleistung Keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Bestandene Modulprüfung Sondergebiete der Werkzeugmaschinen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt				
11	Sonstige Informationen: <u>Literatur:</u> Kief, H.B. FFS-Handbuch, Hanser Verlag, München				

Statistik (Statistics)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2.Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Gruppenarbeit: Betreuung n. V.	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 128 h (Selbststudium & Gruppenarbeit)	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt, Übung: ca. 20, Gruppenarbeit: 5-6	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können wirtschaftswissenschaftliche Situationen in Mathematik übersetzen, die geeigneten statistischen Methoden auswählen und anwenden sowie die mathematischen Ergebnisse wieder in den wirtschaftswissenschaftlichen Zusammenhang übersetzen und dort interpretieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Statistik (arithmetisches Mittel, Median, Standardabweichung, Darstellung statistischer Daten) • Korrelation, Lineare Regression • Kombinatorik • Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Entscheidungsbäume • Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen • Normalverteilung und andere spezielle Verteilungen • Schätzen von Parametern, Konfidenzintervalle • Testen von Hypothesen • Chi-Quadrat-Test • Multiple Regression, Zeitreihenanalyse 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Einzel- und Gruppenarbeitsphasen sowie der Erarbeitung von Beispielen im Plenum Übung: Lösung von Übungsaufgaben in Lerngruppen, Präsentation, Diskussion und Vertiefung in der Übung Gruppenarbeit: Die Studierenden untersuchen in kleinen Projektteams eine wirtschaftswissenschaftliche Fragestellung mit statistischen Methoden und legen ihre Untersuchungsergebnisse im Rahmen einer Gruppenhausarbeit dar.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Modul „Wirtschaftsmathematik“ sollte absolviert sein				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung mit Hausarbeit und Klausur				

7	Prüfungsvorleistung SL – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten siehe 6
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. M. Reimpell
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen: Aktuelle Ausgaben der folgenden Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> - Bowerman, B.: Business Statistics in Practice - Lawrence, J., Pasternack, B.: Applied Management Science - Reimpell, M., Sommer, A.: Statistik (Studienbuch) - Schira, J.: Statistische Methoden der BWL und VWL

Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (Statistics and Probability)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4/5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester/ Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Verständnis der in diesem Modul behandelten Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik ist für viele Studiengänge und für die Berufspraxis wichtig. Die Studierenden sollen sich der Bedeutung dieser Methoden bewusst werden und in der Lage sein, sie eigenständig einzusetzen. Hierzu werden viele anwendungsbezogene Themen in der Vorlesung erklärt und sehr viele Übungsaufgaben gerechnet.</p>				
3	Inhalte <p>1. Wahrscheinlichkeitsrechnung 1.1 Wahrscheinlichkeitsbegriff 1.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit 1.3 Zufallsvariablen 1.4 Dichtefunktion und Verteilungsfunktion 1.5 Mittelwert und Varianz 1.6 Einige wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen 1.7 Grenzwertsätze</p> <p>2. Einführung in die Statistik 2.1 Auswertung von Stichproben 2.2 Häufigkeitstabelle und Histogramm 2.3 Arithmetisches Mittel und Stichprobenvarianz 2.4 Statistische Verfahren 2.5 Schätzen von Parametern 2.6. Prüfen von Hypothesen</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Modul Ingenieurmathematik 2 sollte absolviert sein				

6	Prüfungsformen In der Regel Klausur 1.5 h
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. S. Ries
11	Literatur: 1. Weber, „Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieure“, Teubner Verlag 2. Papula, „Mathematik für Ingenieure“, Band 3, Vieweg Verlag, Braunschweig 3. Bronstein, Semendjajew, „Taschenbuch der Mathematik“, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main 4. Croft, Davison, Hargreaves, „Engineering Mathematics“, Prentice Hall 5. James, „Advanced Modern Engineering Mathematics“, Prentice Hall 6. Fisz, „Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik“, VEB Verlag

Steuerungstechnik (Open-loop Control Technology)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul "Steuerungstechnik" im Wahlpflichtbereich dient zur Vermittlung der Grundlagen der industriellen Steuerungstechnik. Die fachliche Vertiefung geschieht im Bereich der Automatisierungstechnik. Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse bei der Planung und Projektierung automatisierungstechnischer Aufgabenstellungen bekommen. Grundlegende Kenntnisse der genormten Programmierung nach IEC61131-3 sowie in STEP7 werden im Rahmen von Laborübungen vermittelt.				
3	Inhalte Im ersten Teil der Veranstaltung werden die BOOLEschen Grundfunktionen und ihre Anwendungen vermittelt. Es folgt die Klassifizierung von Steuerungsarten. Auf den Hardware-Aufbau von speicherprogrammierbaren Steuerungen wird detailliert eingegangen. Der zweite Modulteil behandelt die Programmierung von SPSen mit Hilfe der IEC 61131. Dieser Teil wird von mehreren Labor-Versuchen begleitet. Dazu stehen SPS-Steuerungen und zugehörige Anlagensimulatoren zur Verfügung, mit denen unterschiedlichste Applikationen bearbeitet werden können. Der dritte Modulteil behandelt die Programmierung von SPSen mit Hilfe der Siemens-spezifischen Programmierung STEP7. Dieser Teil wird von mehreren Labor-Versuchen begleitet. Dazu stehen Siemens-S7-300-Steuerungen zur Verfügung, mit denen unterschiedlichste Applikationen bearbeitet werden können. Im letzten Modulteil wird auf die Bedienebene in der Steuerungstechnik eingegangen. Dazu lernen der Studierenden unterschiedliche Visualisierungssysteme kennen. In einem Laborversuch besteht die Aufgabe, eine im vorangegangenen Laborversuch erarbeitete Lösung um die Visualisierung und Alarmverarbeitung zu erweitern.				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Labor 50%.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen In der Regel einstündige Klausur oder Fachgespräch				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie SL für Labor				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff
11	Sonstige Informationen <u>Literatur</u> Aspern, Jens von: SPS-Softwareentwicklung mit IEC 61131. Hüthig-Verlag Heidelberg, 2000 John, K.-H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC61131-3. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 2000 Berger, H.: Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL. Publicis MCD Verlag, Erlangen 1999

Technische Schwingungslehre 1 (Mechanical Vibrations 1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>An Maschinen und Anlagen treten häufig mechanische Schwingungen auf, die ihre Funktion oder sogar ihre Sicherheit beeinträchtigen. Konstrukteure müssen solche Schwingungen deshalb physikalisch verstehen und die Standardmethoden zu ihrer Verringerung kennen.</p> <p>Im Hinblick darauf lernen die Studierenden zunächst die Kenngrößen mechanischer Schwingungen kennen sowie die Klassifizierung von Schwingungen nach DIN ISO 10816. Sie üben den Umgang damit an Beispielaufgaben. Sie erwerben Grundkenntnisse der Schwingungsmesstechnik und üben das Durchführen solcher Messungen im Labor. Dadurch sollen sie im späteren Berufsleben in der Lage sein, Ergebnisse durchgeführter Schwingungsmessungen richtig zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.</p> <p>Im Weiteren geht es um die mathematische Beschreibung von linearen schwingungsfähigen Systemen mit einem und mit mehreren Freiheitsgraden. Die Studierenden erlernen das Aufstellen und Lösen der Bewegungsgleichungen und das Interpretieren der Ergebnisse. Sie üben dies anhand von Aufgaben. Dabei müssen die Studierenden die in den Modulen Ingenieurmathematik 1 und 2 gelehnten mathematischen Begriffe und Verfahren anwenden (Lineare Algebra, komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen). Auf die Parallelen zu Schwingungsberechnungen mit Hilfe von Finite-Elemente-Programmen wird hingewiesen.</p> <p>Abschließend lernen die Studierenden die Standardmethoden zum Lösen von Schwingungsproblemen kennen: Verstimmen, Dämpfen, Tilgen, Isolieren. Diese werden durch mathematische Modelle erklärt und mit Praxisbeispielen verdeutlicht. Dies schließt aktive Systeme zur Schwingungsminderung ein.</p> <p>In Summe führen die Lernschritte zu der Fähigkeit, Ergebnisse von Schwingungsmessungen richtig zu interpretieren, „alltägliche“ Schwingungsprobleme physikalisch zu verstehen und mathematisch zu beschreiben sowie zielführende Abhilfemaßnahmen abzuleiten.</p>				
3	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewerten von Schwingungen: Messgrößen Schwingweg, Schwinggeschwindigkeit und Schwingbeschleunigung, Effektivwert, Scheitelwert, Spitze-Spitze-Wert, Zusammenhänge bei harmonischer Schwingung und Überlagerung harmonischer Schwingungen, Beurteilung nach DIN ISO 10816 • Messen und Analysieren von Schwingungen: Messkette für einkanalige Messung, Abtastung, FFT, Abtasttheorem und Aliasing, Fensterfunktionen, Wasserfall-Diagramme, Mittelung und externe Triggerung • Lineare schwingungsfähige Systeme mit einem Freiheitsgrad: Bewegungsgleichung, Eigenschwingung, statische Auslenkung, durch harmonische 				

	<p>Erregung erzwungene Schwingung, Resonanz, Dämpfung</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare schwingungsfähige Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Bewegungsgleichungen, Eigenfrequenzen, Eigenschwingungsformen, statische Auslenkung, durch harmonische Erregung erzwungene Schwingung, Resonanz, Dämpfung Mindern von Schwingungen: Verstimmen des Systems durch Ändern von Massen und Steifigkeiten, Schwingungsdämpfung durch passive Elemente, aktive Schwingungsdämpfung, Schwingungstilgung, Schwingungsisolation.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesung, Übung und Labor durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden vorgestellt – dabei wird auch die Mathematik-Software „Mathcad“ eingesetzt. In den Übungen werden Berechnungsaufgaben unter Mitwirkung der Studierenden gelöst. Im Labor werden Schwingungsphänomene demonstriert und Schwingungsmessungen durchgeführt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2, Technische Mechanik 1 und 3</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Keine</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points</p>
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. U. Riedel</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Technische Schwingungslehre 2 (Mechanical Vibrations 2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	6. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung / Labor: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 25	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Modul Technische Schwingungslehre 1 stellt einen „Grundkurs“ zum Thema Schwingungen dar. Darauf aufbauend werden in diesem Modul je nach Wunsch der Teilnehmer einzelne Themengebiete vertieft. Dies können z. B. folgende sein:</p> <p>Anwendungen der mehrkanaligen Schwingungsmessung, Auswuchttechnik, analytische und numerische Berechnung der Schwingungen von Kontinua, Schwingungen von Antriebssträngen, selbsterregte Schwingungen, parameterregte Schwingungen, Schwingungen von Systemen mit Nichtlinearitäten.</p> <p>In jedem Fall sollen die Studierenden die grundlegenden Begriffe aus den Gebieten erlernen und den physikalischen Hintergrund verstehen, um entsprechende Aufgaben im späteren Berufsleben richtig einzuordnen, mit den richtigen Methoden zu lösen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.</p>				
3	<p>Inhalt</p> <p>Vertiefung von Technische Schwingungslehre 1 nach Interesse der Teilnehmer, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrkanalige Schwingungsmessung, Messung und Visualisierung von Betriebsschwingformen, experimentelle Modalanalyse, • Auswuchttechnik: statische und dynamische Unwucht, Trägheitstensor und Kreiseinfluss, Auswuchten starrer und nachgiebiger Rotoren, Normen DIN ISO 1925, 1940 und 11342, • Analytische Berechnung der Schwingungen von Stäben, Seilen und Balken, • Berechnung der Schwingungen von Kontinua mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente am Beispiel des Balkens: Rayleigh-Quotient, Variationsaussage, Diskretisierung durch Ansatzfunktionen mit Knotenparametern, Eigenwertproblem, • Schwingungen von Antriebssträngen, • selbsterregte Schwingungen, parametererregte Schwingungen, Schwingungen von Systemen mit Nichtlinearitäten. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Je nach Thema und Größe der Teilnehmergruppe werden die Lehrveranstaltungen als Vorlesung, Übung oder Seminar durchgeführt und durch Arbeit im Labor ergänzt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. BPO</p> <p>Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2, Technische Mechanik 1 und 3, Technische Schwingungslehre 1</p>				

6	Prüfungsformen In der Regel Hausarbeit mit Referat oder mündliche Prüfung
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. U. Riedel
11	Sonstige Informationen

Thermische Verfahrenstechnik (Thermal Process Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 5 bis 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die wesentlichen Grundlagen und Verfahren der Thermischen Verfahrenstechnik sollen vermittelt werden. Anhand von praktischen Anwendungen und Beispielen sollen die ingenieurmäßige Anwendung und Umsetzung geübt werden. Dabei sollen die Studierenden besonders eine konkrete Vorstellung über die verwendeten physikalischen Größen entwickeln. Dies ist eine Voraussetzung dafür, eigene und fremde Berechnungsergebnisse auf Plausibilität überprüfen und beurteilen zu können. Ziel ist auch, die Fähigkeit zu entwickeln, Gesetzmäßigkeiten und Lösungsverfahren verwandter physikalischer Fachgebiete mit solchen der Mechanischen Verfahrenstechnik zu verknüpfen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Übung der Lehrinhalte an praktischen Beispielen und die Umsetzung im Labor gelegt.</p>				
3	Inhalte <u>Teil1: Vermittlung von Grundlagenwissen der Thermischen Verfahrenstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> - Charakterisierung von Stoffeigenschaften - Grundlagen des Wärme- und Stofftransports - Diffusion - Konvektion - Gekoppelter Wärme- und Stofftransport <u>Teil 2: Grundverfahren der Thermischen Verfahrenstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> - Trocknung - Adsorption - Extraktion - Verdampfung - Destillation - Rektifikation - Kristallisation 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Veranstaltungen der ersten 4 Semester sollten erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung (Dauer etwa 45 Minuten)				

7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene mündliche Prüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Schuster
11	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Krischer, O. und Kast, W.: Wissenschaftliche Grundlagen der Trocknungstechnik, Springer-Verlag, Berlin - Grassmann, P. und Widmer, F.: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, Verlag de Gruyter - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag, Berlin

Umweltverfahrenstechnik (Environmental Process Engineering)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5./ 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar: 3 SWS Vorlesung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 5 bis 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Am Beispiel der Abwasserreinigung sollen grundlegende Verfahren der Umweltverfahrenstechnik und deren praktische Umsetzung erlernt werden. Unter Berücksichtigung der gängigen Vorschriften und Gesetze werden die Methoden für die Verfahrensentwicklung zur Lösung spezieller Probleme der Abwasserbehandlung behandelt. Im Rahmen des seminaristischen Teils der Veranstaltung steht die praktische Verfahrensentwicklung und Umsetzung der Problemlösung anhand von Praxisprojekten im Vordergrund. Ziel ist, die praktische Anwendung von theoretischem Grundlagenwissen an einem konkreten Projekt aus der industriellen Anwendung zu erlernen. Weiterhin soll in einem Gruppenprojekt die Lösung einer Aufgabenstellung im Team praktiziert werden.</p>				
3	Inhalte <u>Teil 1: Vermittlung von Grundlagenwissen der Umweltverfahrenstechnik</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Abwasserreinigung 2. Charakterisierung von Abwasser 3. Charakterisierung von belebten Schlämmen 4. Verfahren zur Abwasserreinigung 5. Belebungsverfahren 6. Methoden zur Dimensionierung und Auslegung von Kläranlagen 7. Verfahren zur Fest/Flüssig-Trennung <u>Teil 2: Verfahrensentwicklung zur Abwasserreinigung</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analytische Methoden der Abwasserreinigung 2. Methodik der Verfahrensentwicklung 3. Umsetzung der Verfahrensentwicklung an Praxisprojekten 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in Kombination mit einer Projektarbeiten				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Physik und Chemie sollten erfolgreich absolviert sein.
6	Prüfungsformen In der Regel mündliche Prüfung mit Kolloquiumsvortrag (Dauer etwa 45 Minuten)
7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiches Referat und bestandene mündliche Prüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Schuster
11	Literatur: Mudrak, Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; ATV: Handbuch Abwassertechnik

Verbrennungskraftmaschinen (Internal Combustion Engines)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	Geplante Gruppengröße 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Verbrennungskraftmaschinen				
3	Inhalte Verbrennungsmotoren <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsverfahren - Ideale Vergleichsprozesse - Reale Prozesse - Motorkennfeld - Aufladungsverfahren - Kraft-Wärme-Kopplung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Thermodynamik 1				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. C. Kail				
11	Sonstige Informationen				

Wärme- und Energiemanagement mechatronischer Systeme (Heat and Energy Management – Mechatronic Systems)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	4. / 6.	Sommersem.	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2SWS Seminar/Übung: 2SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52h	Selbststudium 98h	geplante Gruppengröße 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Modul ist seminaristisch orientiert und vermittelt zunächst Grundlagen bezüglich der Energieeffizienz typischer Antriebs- und Steuerungselemente aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, Hydraulik/Pneumatik, Verfahrenstechnik und Wärmekraftmaschinen sowie der Wärmeübertragung und Kühlung. Auf Basis dieser Grundlagen werden Herangehensweisen und Lösungsansätze für die Behandlung von Aufgabenstellungen der Energieeffizienz und der Wärmeabfuhr in typ. mechatronischen Systemen erarbeitet.</p>				
3	Inhalte <p>Antriebs-, Stell- und Steuerungselemente der elektrischen, elektronischen, hydraulisch/pneumatischen und mechanischen Antriebstechnik unterbesonderer Berücksichtigung von Ursachen und Auswirkungen von Verlusten (z.B. Druckverluste bei der Überströmung von Steuerkanten in hydraulischen Ventilen, Wirkungsgradkennfelder).</p> <p>Grundlagen und Elemente der Wärmeübertragung zur Kühlung von Maschinen, Geräten und kompakten mechatronischen Einheiten (u.a. Kühlkörper, Wärmetauscher, Wärmeübertragung durch Konvektion, Heat-Pipes, Berechnung von Wärmeströmen und erforderlichen Kühlergrößen).</p> <p>Möglichkeiten zur Verringerung von Verlustleistungen (Betriebspunktverschiebung, Energiezwischen-speicherung, Taktung statt Drosselung, Abstimmung von zeitlichen und räumlichen Abläufen).</p> <p>Simulationstechniken und Optimierung.</p> <p>Im Detail werden die zu behandelnden Themenstellungen und Inhalte durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester angepasst.</p> <p>Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt.</p> <p>Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung 50%, Übung/Gruppenarbeit 50%				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: -				

6	Prüfungsformen Klausur / Fachgespräch
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten. Mind. ausreichende Ausarbeitung der Gruppenarbeit, bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. P. Scheunemann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird themenbezogen bekanntgegeben

Wärmebehandlung von Stahl (Heat Treatment of Steel)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 3. / 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung : 2 SWS Laborpraktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Ausarbeitung Laborberichte 40 h Nachbereitung 58 h	geplante Gruppengröße Vorl.: 8 - 10 Stud. Praktikum: 2 - 3 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Wärmebehandlungsverfahren von Stählen selbst zu planen und die korrekte Durchführung einer Wärmebehandlung beurteilen zu können. Die Studierenden sind in der Lage, die Stahlauswahl für eine Komponente im Zusammenhang mit dem Wärmebehandlungsverfahren zielorientiert beurteilen zu können. Der erforderliche werkstofftechnische Hintergrund in Bezug auf den Zusammenhang von Stahlzusammensetzung, Temperaturführung bei der Wärmebehandlung, inneren Mechanismen, Gefügeausbildung und mechanischen Eigenschaften steht als Wissen zur Verfügung.				
3	Inhalte Vorlesung: Grundlagen (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Diffusion, Temperaturverteilung und –verlauf im Werkstück, Austenitisierung), Glühverfahren, Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung, ZTU-Diagramm, Wirkung der Legierungselemente, Härten, Vergüten, Härten oberflächennaher Schichten, Thermomechanische Verfahren, Probleme und Fehler beim Härten und Vergüten Laborversuche: Rekristallisationsglühen und Normalisieren (Gefügecharakterisierung und Härtemessung), Stirnabschreckversuch, Vergütungsschaubild (Werkstoffkennwerte aus Zugversuchen nach unterschiedlichen Härte- und Anlasstemperaturen), Einsatzhärten (Gefügecharakterisierung und Härteverlauf) Seminar: Zusammenstellung, Vergleich und Diskussion der Ergebnisse der Laborversuche, die gruppenweise an unterschiedlichen Werkstoffen durchgeführt werden. Durch die Gegenüberstellung der Ergebnisse ergibt sich ein breiteres Bild der Wärmebehandlungseigenschaften unterschiedlicher Stähle.				
4	Lehrformen Vorlesung und Laborpraktikum (meist als Blockveranstaltung)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. BPO Inhaltlich: Bestandene Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2				
6	Prüfungsformen In der Regel Fachgespräch (Prüfungsdauer 30 min)				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsvorleistung Laborpraktikum erbracht (alle Laborberichte anerkannt) und Modulprüfung bestanden
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. Sommer
11	Literaturempfehlungen Stahl-Informations-Zentrum: Merkblätter 447, 450 und 452 (www.stahl-info.de) Liedtke D., Jönsson R.: Wärmebehandlung – Grundlagen und Anwendungen für Eisenwerkstoffe, Expert-Verlag

Werkzeugmaschinen (Machine Tools)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 SWS Seminar: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium 98 h	geplante Gruppengröße 15-20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden mit den spannenden Werkzeugmaschinen und deren Bedeutung als Investitionsgüter- u. Schlüsselindustrie bekannt gemacht. Mit Werkzeugmaschinen kommt jeder Maschinenbau- und Wirtschaftsingenieur während seiner industriellen Tätigkeit in Kontakt. Hier lernen sie die Grundlagen dazu und können z.B. durch den Besuch der Lehrveranstaltung „Sondergebiete der Werkzeugmaschinen“ diese ausbauen. Auch Konstrukteure werden hier angesprochen und können sich hier ihr spezielles Rüstzeug holen.				
3	Inhalte: Konstruktiver Aufbau von Werkzeugmaschinen, Antriebe (Motoren u. Getriebe), Normzahlen, Getriebestufung, Aufbaunetze, Getriebepläne v. Haupt u. Nebenantrieben, Maschinendynamik v. Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen. 3-stündige Exkursion in ein Unternehmen des Formenbaus welches eine Vielzahl unterschiedlicher Werkzeugmaschinen hat. Diskussion mit dem Betriebsleiter				
4	Lehrformen: Vorlesung u. seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen gem. BPO				
6	Prüfungsformen: In der Regel schriftliche Prüfung (120 min) oder mündl. Prüfung (30 min)				
7	Prüfungsvorleistung SL für Labor				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreiche Ausarbeitung des Laborpraktikums, Bestehen der Modulklausur				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Oevenscheidt				

11

Sonstige Informationen:

Literatur:

- Vorlesungsumdruck, Foliensammlung
- Tönshoff, H.K.: Werkzeugmaschinen-Grundlagen, Springer-Verlag, Heidelberg
- Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Springer-Verlag, Heidelberg
- Chachut, W., Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen, Hanser Verlag, München
- Zeitschrift :VDI-Z Integrierte Produktion, Organ der VDI-Gesellschaft Produktion, VDI-Verlag/Springer-Verlag, Düsseldorf

Zahnradgetriebe (Engineering of Spur Gears)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 52 h	Selbststudium Vor- und Nachbereitung 98 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für Zahnradgetriebe bekommen. Die Studierenden sollen die Fähigkeit beherrschen Zahnradgetriebe zu berechnen, auszulegen und in einer ansprechenden manuellen graphischen Art darzustellen. An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen von verschiedenen Zahnradgetrieben geübt, angewendet und vertieft werden. Durch die Vor- und Nachbearbeitung sollen die Studierenden selbständig Probleme der Zahnradgetriebe aufnehmen und beherrschen können.				
3	Inhalte Einordnung und Definition der Getriebe Grundlagen der Planetengetriebe Verzahnungsgesetz, Verzahnungsarten Abmessungen und Geometrie der Stirn- und Kegelräder Gestaltung und Tragfähigkeit der Stirn- und Kegelräder Vergleich verschiedener Getriebesysteme Zusammenarbeit Kraftmaschine-Getriebe-Arbeitsmaschine Getriebe für Personen-, Sport und leichte Lastkraftwagen Verteilergetriebe, Achsgetriebe Differentialsperren und Selbstsperrdifferenziale Schaltungselemente, Synchronisierungen Zahnradschäden				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Abgeschlossenes Grundstudium. Inhaltlich: Konstruktionselemente 1 und 2, Mechanik, Mathematik				
6	Prüfungsformen Klausur am Ende des Semesters				

7	Prüfungsvorleistung Keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp
11	Sonstige Informationen Literatur: Loomann, Zahnradgetriebe, Springer Verlag Berlin, 1996 Decker, Maschinenelemente, Hanser Verlag München 1998