

Modulhandbuch

Produktentwicklung/Konstruktion – Bachelor of Engineering

Stand: Januar 2016

MODULHANDBUCH

Produktentwicklung/Konstruktion

Module Studiengang Produktentwicklung Konstruktion

Pflichtmodule

Grundlagen der Informatik

Mathematik 1

Physik

Technische Mechanik 1

Elektrotechnik

Konstruktionselemente 1

Werkstoffkunde

CAD 1

Mathematik 2

Technische Mechanik 2

Fertigungsverfahren Grundlagen

Konstruktionselemente 2

Strömungslehre

Thermodynamik 1

CAD 2

Fluidtechnik

Getriebetechnik

Konstruktives Gestalten

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Thermodynamik 2

Höhere Technische Mechanik

Industriebetriebslehre/Kostenrechnung

Konstruktionssystematik 1

FEM Anwendung (CAD/CAE)

Qualitätsmanagement

Konstruktionssystematik 2

Projektmanagement

Wahlpflichtmodule

Verbrennungskraftmaschinen/Antriebssysteme

Elektrische Antriebe/Aktorik

Strömungsmaschinen

Konstruieren mit Kunststoffen

Kostenmanagement

Toleranzmanagement

Anwendung CAD/CAM

Marketing

Technisches Englisch

Vortragstechnik

Tribologie

Praxisphase

Bachelorarbeit

Kolloquium

Grundlagen der Informatik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
39	150 h	5	1	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 15h / 1 SWS c) Übung: 15 / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende beherrscht nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul die Grundbegriffe der Informationsverarbeitung, welche das Werkzeug für spätere, vertiefende Betrachtung von informationsverarbeitenden Problemstellungen sind. Des Weiteren erhält er eine Einführung in das Vorgehen zur Erstellung von Programmen und ist in der Lage, einfache Programmieraufgaben selbstständig zu lösen.				
3	Inhalte • Rückblick: Die Entwicklung der Informationsverarbeitung • Was sind Information und Daten • Maschinelle Datenverarbeitung • Informationsdarstellung, Datentypen, Arithmetische Operatoren und Ausdrücke • Bits und Bytes, Elementare Datentypen • Darstellungs- und Rechengenauigkeit • Datenfelder, Selbstdefinierte Datentypen • BOOLE'sche Algebra, Logische Operatoren • Vergleichsausdrücke • Steuerung der Programmablaufs (Verzweigungen, Schleifen, Prozeduren); Programmablauf-Diagramme • Grundlagen der Objektorientierte Programmierung (Klassen und Objekte, Attribute und Datenkapselung, Methoden, Ereignisse)				
4	Lehrformen • Vorlesung mit Projektion der Inhalte sowie von Programmierbeispielen • Übung: Lösen von Fragestellungen mit Projektion und Tafelanschrieb • Praktikum: Üben von grundlegenden Modellbildungs- und Programmiertechniken an Einzelarbeitsplätzen. • Betreuung außerhalb der Präsenzveranstaltungen nach Absprache				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,77 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer
11	Sonstige Informationen <u>Literaturempfehlungen:</u> - Walter, Thomas: <i>Grundlagen der Informatik</i> , Carl Hanser Verlag, 2003, ISBN: 978-3446222458 - Mütterlein, Bernward: <i>Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW</i> , Spektrum Akademischer Verlag, 2007, ISBN: 978-3827423375 - Kämper, Sabine: <i>Grundkurs Programmieren mit Visual Basic</i> , Vieweg+Teubner Verlag, 2006, ISBN: 978-3834899613

Mathematik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
56	150 h	5	1. Semester	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60h / 4 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage: - Eigenschaften und Verlauf von reellen Funktionen zu untersuchen, - reelle Funktionen zu differenzieren, - eine Kurvendiskussion durchzuführen, - Extremwertprobleme zu lösen, - reelle Funktionen mit Hilfe der behandelten Techniken zu integrieren, - mehrdimensionale Funktionen abzuleiten, - die Techniken der Differential- und Integralrechnung bei der Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme anzuwenden.				
3	Inhalte Reelle Funktionen: Funktionen und ihre Darstellung, allgemeine Funktionseigenschaften, Koordinatentransformationen, Grenzwerte von Folgen und Funktionen, Stetigkeit einer Funktion Spezielle Funktionen: Ganzrationale Funktionen, gebrochenrationale Funktionen, Potenzfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen Differentialrechnung: Differenzierbarkeit von Funktionen, Ableitungsregeln, Differentiation nach Logarithmieren, Ableitung der Umkehrfunktion, Anwendungen der Differentialrechnung, Tangente, Normale, Linearisierung von Funktionen, charakteristische Kurvenpunkte, Kurvendiskussion, Extremwertprobleme Integralrechnung: Integration als Umkehrung der Differentiation, das bestimmte Integral als Flächeninhalt, allgemeine Integrationsregeln, unbestimmte Integrale, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grund oder Stammintegrale, Integrationsmethoden, partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration durch Partialbruchzerlegung Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen: Funktionen von mehreren Variablen, Grenzwert und Stetigkeit, partielle Ableitungen, vollständiges Differential, Bestimmung von Extremwerten,				

4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil unter Verwendung von Tafel und Projektor statt. Als Begleit- und Arbeitsmaterial wird ein Skript zur Verfügung gestellt. In den Übungen wird die Lösung exemplarischer Aufgaben durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben mit Musterlösungen ausgegeben.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Dieses Modul wird in allen in Präsenzform angebotenen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Maschinenbau in Iserlohn angeboten: - Automotive, - Fertigungstechnik, - Kunststofftechnik, - Mechatronik, - Produktentwicklung / Konstruktion.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. rer. nat. Michael Teusner
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag Fetzner/ Fränkel: Mathematik für Fachhochschulen, VDI Verlag

Physik						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
65		150 h	5	1. Sem.	jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengrößen	
	a) Vorlesung:	30 h / 2 SWS	60 h / 4 SWS	90 h	a) 90	
	b) Praktikum:	15 h / 1 SWS			b) 15	
	c) Übung:	15 h / 1 SWS			c) 45	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Studierende lernen die grundsätzliche Denk- und Arbeitsweise der Physik bestehend aus dem Wechselspiel zwischen experimenteller Untersuchung und Beobachtung sowie physikalischer Modellbildung mit den Werkzeugen der Mathematik kennen. Insbesondere • werden sie mit dem SI-System vertraut gemacht und in die Lage versetzt, physikalische Größen und Einheiten sicher umzuformen; • lernen sie, grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erkennen, speziell bei ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen; • lernen sie, einfache kinematische und dynamische Aufgabenstellungen unter Anwendung der Grundgleichungen lösen; • wird die Bedeutung physikalischer Erhaltungssätze und deren Anwendung vermittelt; • lernen die Studierenden grundlegende Phänomene der Akustik und Optik kennen; • bekommen sie das Wesen eines physikalischen Messprozesses vermittelt; • erwerben Studierende die Fähigkeit, in Teamarbeit physikalische Experimente durchzuführen, deren Ergebnisse auszuwerten und adäquat zu dokumentieren.					
3	Inhalte					
	• Grundkonzepte der Physik: Systematik physikalischer Größen, SI-Einheiten, Definition elementarer physikalischer Größen; • Physikalischer Messprozess: Maßsysteme, graphische Darstellungen, Messabweichung und Fehlerfortpflanzung; • Kinematik: Kinematische Grundgrößen bei Translation und Rotation (Ort, Drehwinkel, (Winkel-) Geschwindigkeit, (Winkel-) Beschleunigung, Weg-Zeit-Diagramme, gleichförmige (Dreh-) Bewegung, gleichmäßig beschleunigte (Dreh-) Bewegung; • Dynamik: Newtonsche Axiome, träge Masse, Massenträgheitsmoment, vier Grundkräfte der Physik, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft); • Physikalische Arbeit und Energie: Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad; Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen; • Impuls und Drehimpuls: Definition von Impuls und Drehimpuls, Zusammenhang mit Kräften und Momenten, Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz mit Anwendungen; • Elementare Schwingungslehre: Periodische Vorgänge, Kinematik und Dynamik harmonischer					

	Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte, freie und erzwungene Schwingung; • Elementare Wellenphänomene: Interferenz, Huygenssches Elementarwellen-Prinzip, Beugung, Transmission, Reflexion, Absorption; • Technische Akustik: Schallwellen und Überlagerung, Schallausbreitung, Schalldruck, Schallpegel und A-Bewertung, Schalldämpfung und Schalldämmung; • Technische Optik: Brechung, Totalreflexion, Geometrische Optik, optische Abbildung, einfache optische Instrumente.
	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt unter Einsatz wechselnder Medien (u.a. Tafelanschrieb, Projektion via Beamer, Kurzfilme, experimentelle Demonstrationen).
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: mathematische Kenntnisse auf dem Niveau der abgeschlossenen Sekundarstufe 2
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testate für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion, Automotive
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 (5 ECTS-Punkte von insgesamt 180, entsprechend dem relativen Anteil der SWS)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Matthias Gruber
11	Sonstige Informationen Begleitende und empfohlene Fachliteratur: H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-42156-1 P. Tipler, Physik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier-Verlag, ISBN 3-8274-1164-5 H. Kuchling, Taschenbuch der Physik, Hanser-Verlag, ISBN 3-446-22883-7

Technische Mechanik 1 (Statik)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
87	150 h	5	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die grundlegenden Zusammenhänge der Statik als der Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in und an unbewegten mechanischen Strukturen. Sie können aus realen Maschinen und Bauteilen aussagefähige physikalische Ersatzmodelle ableiten, diese mit Gewichtskräften und äußeren Betriebslasten beaufschlagen und unter Anwendung des Schnittprinzips Lagerreaktionen sowie innere Kräfte und Momente sichtbar machen. Sie sind in der Lage, Gleichgewichtsbedingungen zu formulieren und hieraus sowohl die Lagerreaktionen als auch die inneren Kräfte und Momente zu berechnen.				
3	Inhalte Grundlagen - Kraft - Axiome der Statik - Schnittprinzip Ebenes zentrales Kraftsystem - Resultierende Kraft - Gleichgewicht Allgemeines ebenes Kraftsystem - Resultierende Kraft - Parallele Kräfte, Kräftepaar - Culmann-Verfahren - Moment einer Kraft - Versetzungsmoment Schwerpunkte - Körperschwerpunkt - Flächenschwerpunkt - Linienschwerpunkt - Flächen- und Linienlasten Gleichgewicht des ebenen Kraftsystems - Gleichgewichtsbedingungen - Lagerreaktionen (statisch bestimmt) Ebene Systeme starrer Körper - Statische Bestimmtheit - Stäbe und Seile als Verbindungselemente - Fachwerke Schnittgrößen				

	- Definitionen - Differentielle Zusammenhänge Haftung - Coulombsches Haftungsgesetz - Seilhaftung
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,777\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Werner Möllers
11	Sonstige Informationen Das Beherrschen dieses Stoffes ist für das Verständnis der hierauf aufbauenden Veranstaltungen (Technische Mechanik 2) von großer Wichtigkeit. Als begleitendes Fachbuch wird das Lehrbuch Technische Mechanik von Jürgen und Helga Dankert aus dem Verlag Vieweg+Teubner empfohlen. Dieses wird eventuell von der Hochschule kostenlos zur Verfügung gestellt.

Elektrotechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19	240 h	8	1.Sem. 2.Sem.	jährlich, zum WS beginnend	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60 h / 4 SWS b) Übung: 30 h / 2 SWS c) Praktikum: 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30 c) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul Elektrotechnik wird im Grundstudium für die Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten. Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik. Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, einfache Gleichstrom- und Wechselstromkreise zu berechnen sowie elektrische Motoren in Anwendungen zu integrieren.				
3	Inhalte Größengleichungen und Maßsysteme Grundgesetze des Gleichstromkreises - Grundgesetze im einfachen Gleichstromkreis, elektrische Ladung, Leitfähigkeit, Stromstärke - Elektrische Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad - Strömungsgesetze im verzweigten Stromkreis, Kirchhoffsche Gesetze, Gleichstromschaltungen - Messung elektrischer Größen im Gleichstromkreis Elektrisches und magnetisches Feld - Elektrisches Feld - Größen des elektrischen Feldes - Ladung und Entladung des Kondensators - Magnetisches Feld - Wirkungen im magnetischen Feld - Magnetische Feldstärke - Magnetische Induktion (Flussdichte) - Magnetischer Fluss, Durchflutungsgesetz - Magnetische Hysterese, Energie des Magnetfeldes - Kräfte und Spannungserzeugung im magnetischen Feld - Kräfte im Magnetfeld - Lenzsche Regel, Induktionsgesetz - Spannungserzeugung durch Selbstinduktion, Induktivität - Transformatorische Spannungserzeugung - Rotatorische Spannungserzeugung - Wirbelströme Wechselstrom - Kenngrößen - Widerstand, Spule und Kondensator bei Wechselstrom - Darstellung von Wechselgrößen im Zeigerbild - Leistung, Leistungsfaktor, Arbeit - Wechselstromschaltungen mit R, L und C				

	- Schwingkreise - Wechselstrommessungen Komplexe Darstellung und Berechnung von Wechselstromgrößen Drehstrom - Drehstromerzeugung und Drehstromschaltungen Transformator (Trafo) - Wechselstromtransformatoren - Drehstromtransformatoren Elektrische Maschinen - Drehstromasynchronmotor - Synchronmotor - Gleichstrommaschine Schutzarten von elektrischen Maschinen und Geräten Elektrische Antriebe und Maschinen - Synchrongenerator - Asynchronmaschine - Synchronmotor - Gleichstrommaschine - Aktoren - Servomotoren
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für Praktikum und das Bestehen der Klausur
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $8/180 = 4,44\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (8 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Scambraks
11	Sonstige Informationen Literatur: Horst Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig Herman Linse und Rolf Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer; Teubner Verlag

Konstruktionselemente 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
46	240 h	8	1. u. 2. Sem.	Jedes WS (TZ) Jedes SS (KE)	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60 h / 4 SWS b) Praktikum: 30 h / 2 SWS b) Übung: 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch des ersten Teils der Lehrveranstaltung (Technisches Zeichnen) Sinn und Zweck sowie die Grundlagen des technischen Zeichnens. Er ist in der Lage technische Bauteile, Baugruppen und Gesamtkonstruktionen inklusive Stücklisten normgerecht darzustellen und entsprechende technische Zeichnungen zu lesen. Er kennt die Notwendigkeit und Grundlagen der vollständigen Maß- Form und Lagetolerierung sowie der Tolerierung von Werkstückkanten und Oberflächen. Auf Basis der Kenntnisse aus dem ersten Modulteil erlernt der Studierende im zweiten Teil der Lehrveranstaltung (Konstruktionselemente) die Grundlagen für den Einsatz und das Gestaltens von Maschinenelementen. Er ist in der Lage, Schraubenverbindungen grafisch oder nach DIN auszulegen. Der Einfluss der Auslegung von Leichtmetallverschraubungen ist ihm bekannt. Der Studierende ist in der Lage, Klebe-, Niet- und Lötverbindungen zu berechnen und hat Erfahrungen in der Beurteilung der Festigkeitsbeanspruchung dieser Verbindungselemente.				
3	Inhalte Modulteil 1: Technisches Zeichnen Vorlesung: 1. Einführung / Zeichnungstechnische Grundlagen Normung, Blattformate, Schriftfeld, Maßstäbe, Linienarten und Anwendung der Linien in technischen Zeichnungen, Zeichnungsarten (Entwurf-, Einzelteil-, Gruppen-, Gesamtzeichnung und Stücklisten) 2. Ansichten Ansichten (Projektionsmethoden), allgemeine Grundlagen der Darstellung 3. Schnitte Schnittarten, Schnittdarstellungen, Kennzeichnung der Schnittverläufe 4. Bemaßung Grundlagen und Leitregeln der Bemaßung, Darstellung und Bemaßung spezieller Konstruktionsfeatures (Gewinde, Freistiche, Zentrierbohrungen usw.) 5. Geometrische Produktspezifikationen (GPS) Toleranzen (Grundlagen und Grundbegriffe, Passungen, ISO-Passungssystem Einheitswelle und Einheitsbohrung, Überblick Form- und Lagetoleranzen, Allgemeintoleranzen) Angabe der Oberflächenbeschaffenheit (Oberflächentoleranzen, Rauheitsangaben, Graphische Symbole) Darstellung, Bemaßung und Tolerierung von Werkstückkanten 6. Darstellung typischer Konstruktionselemente (inklusive symbolischer Darstellung) z. B. Zahnräder, Federn, Wälzlager, Dichtungen usw.				

	Darstellung und Bemaßung geschweißter Bauteile Praktikum: Anwendung aller in der Vorlesung behandelten Grundlagen anhand der Erstellung diverser technischer Zeichnungen Modulteil 2: Konstruktionselemente Vorlesung: Grundlagen des Gestaltens von Konstruktionselementen • Grundlagen der Gestaltung • Gestalten von Gussteilen • Gestalten von Schweißkonstruktionen Grundlagen des Dimensionierens von Konstruktionselementen Systematische Vorgehensweise der Grunddimensionierung von Konstruktionselementen • Belastungsgrößen • Belastungsarten • Vergleichsspannungsbetrachtungen Lötverbindungen • Gestaltung und Berechnung • Beispielberechnungen Schweißverbindungen • Gestaltung und Berechnung • Beispielberechnungen Schraubenverbindungen • Gestaltung und Berechnung • Verspannungsschaubild • Beispielberechnungen Übung: Drei ausgewählte Konstruktionsübungen, technische Berechnungen von Konstruktionselementen.
4	Lehrformen Teil 1 Technisches Zeichnen: Vorlesung und Erstellung von technischen Zeichnungen im begleitendes Praktikum Teil 2 Konstruktionselemente: Vorlesung mit begleitender Übung im seminaristischen Stil, d.h. mit Tafelanschrieb und Projektion. Allgemein: Persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: keine Formal: keine

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In allen Studiengängen des Maschinenbaus
9	Stellenwert der Note für die Endnote 8/180 = 4,44 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (8 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte und Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: • Hoischen, Hans; Hesser, Wilfried : Technisches Zeichnen. 33 Aufl. Berlin : Cornelsen 2011. • Kurz, Ulrich ; Wittel, Herbert : Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. 25. Aufl. Wiesbaden : Vieweg+Teubner 2010. • Labisch, Susanna ; Weber, Christian : Technisches Zeichnen. 3. Aufl. Wiesbaden : Vieweg+Teubner 2008. • Roloff/Matek – Maschinenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch. 20., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden : Vieweg+Teubner 2011. • Köhler/Rögnitz - Maschinenteile 1. 10., überarb. u. akt. Aufl. Wiesbaden : Vieweg+Teubner 2007.

Werkstoffkunde					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
99	240 h	8	1. Sem. 2. Sem.	Jedes Semester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 90h / 6 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS c) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 10 SWS / 150 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30 c) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen in der Lage, das vermittelte Wissen über den Aufbau der Materie, die Nomenklatur und die Wechselwirkung von wichtigen Stoffgruppen anzuwenden. Es werden den Studierenden die Grundlagen über die wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe vermittelt sowie deren Eigenschaften und Betriebsverhalten. Die Studierenden erwerben Wissen im grundlegenden Aufbau metallischer Werkstoffe und können deren Verhalten bei der Wärmebehandlung beurteilen. Durch die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen zu den Inhalten der Werkstoffkunde II sind die Studierenden in der Lage, das Wissen über die wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Betriebsverhalten, anzuwenden. Sie sind befähigt, diese Elemente bei der Lösung ingenieurwissenschaftlicher Themenstellungen einzubringen. Die Studierenden haben Kompetenzen erhalten in der Wärmebehandlung und Herstellung metallischer Eisenwerkstoffe sowie der wichtigsten nichteisen- Werkstoffe und deren Einsatz im Ingenieurbereich. Das Modul vermittelt zudem grundlegende Kenntnisse über den chemischen Aufbau, die Morphologie, das Fließverhalten und die physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe. Nach erfolgreich bestandener Modulprüfung ist der Student in der Lage, unter Berücksichtigung von technischen und wirtschaftlichen Aspekten den geeigneten Kunststoff für die jeweilige Anwendung auszuwählen.				
3	Inhalte Werkstoffkunde I Aufbau metallischer Werkstoffe • Grundlagen • Atommodelle • Gitteraufbau • Gefüge Phasenumwandlungen • Erstarrung einer Metallschmelze • Zustandsdiagramme Verhalten der Metalle bei thermischer Aktivierung und mechanischer Beanspruchung • Thermisch aktivierte Reaktionen • Verhalten der Metalle bei mechanischer Beanspruchung Ur- und Umformen metallischer Werkstoffe • Urformen metallischer Werkstoffe • Umformen metallischer Werkstoffe Wärmebehandlung von Metallen (I)				

- grundlegende Betrachtungen
- Wärmebehandlung von Eisenbasisstoffen

Übung:

Besprechung von ausgewählten Aufgaben.

Praktikum:

Erörterung und Durchführung einiger wesentlicher Verfahren der zerstörenden Werkstoffprüfung (Härtemessung, Zugversuch) und der Metallographie (Schliffherstellung und Beurteilung von Gefügen).

Werkstoffkunde II

Wärmebehandlung von Metallen (II)

- Eisenmetalle (Fortsetzung von Werkstoffkunde 1)
- Nichteisenmetalle

Herstellung metallischer Werkstoffe

- Stahlherstellung
- Stahlbezeichnungen
- Aluminiumherstellung
- Verarbeitung Aluminium
- Bezeichnung von Aluminiumwerkstoffen
- Kupferherstellung

Metallische Werkstoffe

- Stähle
- Kupferwerkstoffe
- Aluminiumwerkstoffe

Übung:

Besprechung von ausgewählten Aufgaben.

Praktikum:

Erörterung und Durchführung einiger wesentlicher Verfahren der zerstörenden Werkstoffprüfung (Tiefziehversuche, Kerbschlagbiegeversuch) und der Wärmebehandlung (Härten und Anlassen, Stirnabschreckversuch).

Werkstoffkunde der Kunststoffe

1 Entwicklungsgeschichte der Kunststoffe

2 Überblick über die Kunststoffeigenschaften im Vergleich zu Metallen

3 Kunststoffchemie

3.1 Grundaufbau

3.2 Polyreaktionen

3.2.1 Polymerisation

3.2.2 Polykondensation

3.2.3 Polyaddition

3.3 Copolymerisationen

3.4 Kautschukchemie

3.5 Kunststoffadditive

	4 Übergang von der Schmelze in den festen Zustand 4.1 Morphologie der Kunststoffe 4.2 Nebenvalenzbindungskräfte 4.2.1 Dispersionskräfte, Induktionskräfte, Dipolkräfte, Wasserstoffbrückenbindungskräfte 5 Eigenschaften von Kunststoffen 5.1 Verarbeitungseigenschaften 5.2 Rheologie der Kunststoffschmelzen 5.3 mechanische Eigenschaften 5.3.1 E-Modul 5.3.2 Langzeitverhalten, Kriechkurven, Zeitstandkurven 5.3.3 Kurzzeitverhalten, Schlagfestigkeiten 5.3.4 weitere mechanische Eigenschaften 5.3.5 Dimensionierungsverfahren 5.4 Thermische Eigenschaften 5.4.1 Wärmeleitfähigkeit 5.4.2 Wärmeausdehnung 5.4.3 spezifische Wärmekapazität 5.5 elektrische Eigenschaften 5.6 chemische Eigenschaften 5.7 Alterungsverhalten 5.8 akustische Eigenschaften 5.9 optische Eigenschaften 5.9.1 Lichtdurchlässigkeit 5.9.2 Glanz, Trübung 5.9.3 Farbe
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. Die Vorlesung erfolgt mittels Power-Point-Projektionen im Frontalunterricht. Die Übungen und Praktika werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb bzw. Projektion durchgeführt.
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Bestehen der Klausur.

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $8/180 = 4,4 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (8 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl, Prof. Dr.-Ing. Joachim Lutterbeck
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Scheer/Berns: Was ist Stahl, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York Seidel: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München Bergmann, Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft, VEB Verlag Leipzig Bargel/Schulz: Werkstoffkunde, VDI Verlag Düsseldorf Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen Kohlenstoff, Verlag Stahleisen Düsseldorf Schwarz, O., Ebeling, F.-W., u. a., Kunststoffkunde, Vogel Verlag, Würzburg, 2007 Menges, G., u. a., Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2011 Hellerich, W., u. a., Werkstoff-Führer Kunststoffe, Carl Hanser Verlag München, 2004 Kaiser, W., Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag München, 2006 Domininghaus, H., u. a., Die Kunststoffe und Ihre Eigenschaften, VDI-Verlag Düsseldorf, 2005

CAD 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	150 h	5	2. Sem.	Jedes Sommers.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 15h / 1 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS c) Übung: 15h n/ 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Durch das erfolgreiche Absolvieren des Pflichtmoduls CAD 1 ist der Studierende in der Lage, die Methoden und Systematiken zur Modellierung von dreidimensionalen Einzelteilen und einfachen Baugruppen aus geometrischer, topologischer und datentechnischer Sicht anzuwenden. Die Darstellung erfolgt so, dass jeder Teilnehmer auf dieser Grundlage ein marktübliches, assoziatives und parametrisches 3D-CAD System vom Leistungsumfang her beurteilen und in der Praxis einsetzen kann.				
3	Inhalte -Volumenmodellierung -Globale und lokale Koordinatensysteme, Skizzen, Skelett- und Hilfsgeometrie -Freie, relative oder assoziative Positionierung -CSG-Modelle und BREP-Modelle -Generierungstechniken für Grundkörper -Assoziative und freie Boolesche Operationen -Aufbau und Bearbeitung eines Booleschen Baumes -Hybride Volumenmodelle und zugehöriger History Tree -Parametrisierte Features -Knowledge Based Engineering (KBE) -Einführung in die Baugruppenmodellierung				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte über eine Projektion mit einem 3D CAD System veranschaulicht. In der Übung werden gemeinsam komplexe Modellierungen erarbeitet. Im Praktikum üben die Studenten die grundlegenden Modellierungsmethoden an Einzelarbeitsplätzen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Grundlagen der Informatik Formal: keine				
6	Prüfungsformen Bewertung einer Projektarbeit; praktische Modellierung eines Bauteils, Baugruppe, Zeichnung in Kombination mit schriftlicher Überprüfung allgemeiner Zusammenhänge				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: Ziehlen D.R., Koehldorfer W.: „CATIA V5-Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumenkörpern“, Hanser Verlag

Mathematik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
57	180 h	6	2. Semester	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60h / 4 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage: - mit komplexen Zahlen zu rechnen, - mit Vektoren und Matrizen umzugehen, insbesondere bei Anwendungen in der analytischen Geometrie, - die Eigenschaften linearer Gleichungssysteme zu analysieren und diese mit Hilfe des Gauß-Jordan-Algorithmus oder der inversen Matrix zu lösen, - nichtlineare Gleichungen mit iterativen Verfahren zu lösen und hierüber Konvergenz- und Fehleraussagen zu machen, - das Konvergenzverhalten unendlicher Reihen zu untersuchen, - Potenzreihen von reellen Funktionen zu berechnen und bei der Approximation sowie der Integration zu benutzen, - verschiedene einfache Typen von Differentialgleichungen zu lösen.				
3	Inhalte <u>Komplexe Zahlen:</u> Gaußsche Zahlenebene, Polar- und Exponentialform einer komplexen Zahl, Umrechnung der Darstellungsformen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Potenzieren und Radizieren von komplexen Zahlen, Logarithmus einer komplexen Zahl, komplexwertige Funktionen, Anwendungen <u>Vektorrechnung:</u> Skalare und vektorielle Größen, der dreidimensionale und der n-dimensionale Vektorraum, Vektoraddition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Anwendungen in der Analytische Geometrie <u>Matrizen und lineare Gleichungssysteme:</u> Definition einer Matrix, Rechnen mit Matrizen, Matrizen als lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme, Koeffizientenmatrix eines linearen Gleichungssystems, Zeilennormalform einer Matrix, Gauß-Jordan-Verfahren, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Berechnung der inversen Matrix, Determinanten <u>Nichtlineare Gleichungen:</u> Iterationsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen, Bisektionsverfahren, Verfahren nach Newton-Raphson, Konvergenzbedingungen, Fehlerabschätzungen				

	<u>Unendliche Reihen und Potenzreihenentwicklungen:</u> Unendliche Reihen, Konvergenz einer Reihe, Potenzreihen, Konvergenz von Potenzreihen, Eigenschaften von Potenzreihen, Taylorreihen, Potenzreihenentwicklung einer Funktion, Differentiation und Integration über Potenzreihenentwicklungen, Approximation <u>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</u> Einführung und Definitionen, Differentialgleichungen 1. Ordnung, Geometrische Deutung, Separable Differentialgleichungen, Integration einer Differentialgleichung durch Substitution, Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, Variation der Konstanten, Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten,
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil unter Verwendung von Tafel und Projektor statt. Als Begleit- und Arbeitsmaterial wird ein Skript zur Verfügung gestellt. In den Übungen wird die exemplarische Lösung von Aufgaben durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben mit Musterlösungen ausgegeben.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Mathematik 1 Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in allen in Präsenzform angebotenen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Maschinenbau in Iserlohn angeboten: - Automotive, - Fertigungstechnik, - Kunststofftechnik, - Mechatronik, - Produktentwicklung / Konstruktion.
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/180 = 3,333 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. rer. nat. Michael Teusner
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag Fetzer/ Fränkel: Mathematik für Fachhochschulen, VDI Verlag

Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre und Kinematik/Kinetik)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
88	300 h	10	2. u. 3. Sem.	Jedes Jahr, beginnend im Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60h / 4 SWS b) Übung: 60h / 4 SWS	Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) Festigkeitslehre (2. Semester) Die Studierenden können nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung ausgehend von inneren und äußeren Kräften (siehe Technische Mechanik 1) Spannungen in und Verformungen von Bauteilen berechnen. Sie können diese mit zulässigen Werten vergleichen und hieraus Aussagen über die statische Tragfähigkeit einer Konstruktion herleiten. b) Kinematik/Kinetik (3. Semester) Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, geometrische und zeitliche Abläufe von Bewegungen und ihre Wechselwirkungen mit Kräften und Momenten in und an mechanischen Strukturen zu analysieren. Sie besitzen Kenntnisse über die wesentlichen dynamischen Grundgesetze und sind in der Lage, das kinematische und kinetische Verhalten von Punkten und starren Körpern in der Ebene zu beurteilen.				
3	Inhalte a) Festigkeitslehre (2. Semester) Grundlagen - Beanspruchungsarten - Spannungen und Verzerrungen - Zugversuch - Hookesches Gesetz, Querkontraktion Festigkeitsnachweis - Belastungsarten - Dauerfestigkeit - Gestaltfestigkeit - Zulässige Spannungen Zug und Druck - Spannung, Dehnung Biegung - Biegemoment und Biegespannung - Flächenträgheitsmomente - Widerstandsmomente - Schiefe Biegung Verformungen durch Biegemomente - Integration der Differentialgleichung der Biegelinie - Rand- und Übergangsbedingungen - Superposition Querkraftschub				

	- Schubspannungen - Schubmittelpunkt - Schubspannungen in Verbindungsmitteln Torsion - Kreis- und Kreisringquerschnitte - St.-Venantsche Torsion beliebiger Querschnitte Zusammengesetzte Beanspruchung - Zusammengesetzte Normalspannung - Einachsiger Spannungszustand - Ebener Spannungszustand - Festigkeitshypothesen Knickung - Eulersche Knickung b) Kinematik/Kinetik (3. Semester) Kinematik des Punktes - Kinematische Größen - Kinematische Diagramme - Geradlinige Bewegung des Punktes - Allgemeine Bewegung des Punktes Ebene Bewegung starrer Körper - Translation und Rotation - Momentanpol - Geschwindigkeit und Beschleunigung - Relativbewegung eines Punktes - Systeme starrer Körper Kinetik des Massenpunktes - Dynamisches Grundgesetz - Kräfte am Massenpunkt - Geschwindigkeitsabhängige Bewegungswiderstände - Massenkraft, Prinzip von d'Alembert - Impulssatz - Arbeit, Energie, Leistung - Energiesatz Kinetik starrer Körper - Translation und Rotation - Massenträgheitsmomente - Satz von Steiner - Deviationsmomente, Hauptachsen - Schwerpunktsatz, Drallsatz - Prinzip von d'Alembert, Energiesatz Kinetik des Massenpunktsystems - Schwerpunktsatz, Impulssatz, Drallsatz - Gerader, zentrischer Stoß
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/180 = 5,55 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (10 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Werner Möllers
11	Sonstige Informationen Das Beherrschen des Stoffes aus dem 1. Semester (Technische Mechanik 1 = Statik) ist für das Verständnis dieser Lehrveranstaltung von großer Wichtigkeit. Als begleitendes Fachbuch wird das Lehrbuch Technische Mechanik von Jürgen und Helga Dankert aus dem Verlag Vieweg+Teubner empfohlen. Dieses wird eventuell von der Hochschule kostenlos zur Verfügung gestellt.

Fertigungsverfahren Grundlagen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
28	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung: 90h / 6 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	8 SWS / 120 h	30 h	a) 60 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Das Modul Fertigungsverfahren Grundlagen ist für Studierende der Fachrichtung Produktentwicklung/Konstruktion entwickelt. Den Studierenden wurden die notwendigen Kompetenzen vermittelt, die Verfahren der Fertigungstechnik bei der Gestaltung von Produkten einzubeziehen. Darüber hinaus wurden ihnen die Grundlagen der Maschinen/Anlagen für die Fertigungstechnik vermittelt. Neben den metallverarbeitenden Fertigungsverfahren haben die Studierenden auch die Fertigungsverfahren der Kunststoffe kennengelernt.				
3	Inhalte				
	Einleitung und Motivation Fertigungsverfahren Kunststoffe Fertigungsverfahren Spanen Fertigungsverfahren Urformen Fertigungsverfahren Umformen Fertigungsverfahren Fügen Maschinen und Anlagen für die Fertigungstechnik In den Praktika sollen einige ausgewählte, wesentliche Fertigungsverfahren der Ur- und Umformtechnik, der Zerspanungstechnik und der Kunststofftechnik mit den entsprechenden Maschinen anhand von Versuchen erläutert werden. Die Ergebnisse sind in Form von Berichten auszuwerten.				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Vorbesprechung von Praktika sowie Unterstützung bei den Versuchsauswertungen und Diskussion der Versuchsergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Inhaltlich: Grundkenntnisse in Werkstoffkunde und Werkstoffkunde der Kunststoffe Formal: keine				
6	Prüfungsformen				
	Schriftliche Prüfung und erfolgreiche Durchführung der Praktika und Abgabe schriftlicher Versuchsberichte.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Erfolgreiche Durchführung der Praktika und bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls Dieses Modul wird in gleicher Form als Pflichtmodul in den Studiengängen Automotive, Kunststofftechnik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Rainer Herbertz Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Herbertz, Prof. Dr.-Ing. Joachim Lutterbeck, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Vits
11	Sonstige Informationen

Konstruktionselemente 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
47	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30 h / 2 SWS b) Übung: 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Gestaltung und Auslegung von Wellen und Achsen eigenständig durchführen. Dabei sind ihm die unterschiedlichen Methoden der Auslegung und technischen Berechnung von Achsen und Wellen bekannt. Dem Studierenden sind die unterschiedlichen Bauformen von Gleit- und Wälzlager geläufig. Mit der Berechnung der Wälzlager sind dem Studierenden praxisnahe Methoden der Berechnung der Lager vermittelt worden, die er insbesondere mit Kenndaten auslegen kann. Die unterschiedlichen Bauformen von nichtschaltbaren und schaltbaren Kupplungen sind derart geläufig, dass der Studierende in der Regel die Kupplungen nach Herstellerangaben auslegen kann. Die komplette Auslegung und Konstruktion einer mechanisch betätigten Lamellenkupplung kann eigenständig erfolgen. Die Grundausslegung von Stirnradgetrieben kann der Studierende anhand von Anhaltswerten zur Berechnung von Getrieben vornehmen. Ihm ist klar, dass hierzu das Wissen aufgrund von Erfahrungswerten aus der Praxis erfolgt, die er vermittelt bekommen hat. Ferner ist der Studierende in der Lage, Kegelradgetriebe und Stirnradgetriebe mit und ohne Profilverschiebung zu berechnen und zu konstruieren.				
3	Inhalte Auslegung und Konstruktion von Wellen - Grundlagen der Dimensionierung - Verschiedene Berechnungsverfahren - Einsatz von EDV-gestützten Verfahren Lager - Wälzlager - Gleitlager Kupplungen - Starre Kupplungen - Schaltbare Kupplungen - Grundlagen der Kupplungsberechnung - Berechnung einer Reibungskupplung Verzahnungen - Verzahnungsarten - Grundlagen der Dimensionierung von Evolventenverzahnungen - Zahnradgetriebe - Berechnung von Stirnradstufen Übung Es wird eine Welle nach unterschiedlichen Auslegungsgrundlagen berechnet. Ferner werden Konstruktionsentwürfe besprochen. Es werden Lager, Kupplungen, Verzahnungen und einfa-				

	che Getriebe berechnet.
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal
11	Sonstige Informationen Köhler/Rögnitz - Maschinenteile 2 Taschenbuch: 527 Seiten Verlag: Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 10, neu bearb. Aufl. 2008 (15. Mai 2008) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3835100920 ISBN-13: 978-3835100923

Strömungslehre					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
85	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 15h / 1 SWS c) Übung: 15h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppen- größe a) 60 b) 15 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul vermittelt grundlegende Inhalte der Strömungsmechanik. Die Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden strömungsmechanischen Vorgänge geben. Danach kann der Studierende nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Grundbegriffe und deren Bedeutung der Strömungslehre auf Beispiele in der Praxis des Maschinenbaus anwenden. Er ist in der Lage, unterschiedlichen Druckmessungen eigenständig durchzuführen und zu interpretieren. Ferner ist der Studierenden in der Lage, stationäre und instationäre Strömungsberechnungen von Fluiden durchzuführen. Die turbulenten und laminaren Strömungskriterien sind bekannt. Durch den Besuch des Praktikums erfährt der Studierende ausreichend Praxis und Erfahrungen in der Durchführung von weiteren Messungen zur Geschwindigkeit, Durchfluss und Drücken. Die vermittelten grundlegenden Zusammenhänge versetzen den Studierenden in die Lage, Probleme der Strömungsmechanik zu analysieren und einer Lösung zuzuführen.				
3	Inhalte Grundbegriffe Hydrostatik - Hydrostatischer Druck - Druckkräfte bei Wirkung des Schweredruckes Elementare Verfahren zur Berechnung von Strömungen(Hydrodynamik) - Stationäre reibungsfreie Strömung (Bernoulli/Euler) - Anwendung der Bernoulli-Gleichung - Gesamtdruck, statischer Druck und Staudruck - Kontinuitätsgleichung - Mengenmessung - Instationäre Strömungsvorgänge - Impulsgleichung Strömungen realer Fluide - Newtonsche Fluide - Ähnlichkeitsbeziehungen - Druckabfall in Rohrleitungen - Laminare/turbulente Rohrströmung Kraftwirkungen von Strömungen Anwendung Impulssatz - Strahlstoßkräfte Kompressible Strömungen - Drosselung				

	- Ausströmvorgänge - Lavaldüse Praktikum Versuche, welche die Grundlagen der Strömungsmesstechnik (Geschwindigkeit, Durchfluss, Drücke) widerspiegeln
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/ Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,777\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. -Ing. Andreas Ujma
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: ▪ Technische Strömungslehre, Leopold Böswirth, ISBN 3-528-24925-5 ▪ Grundzüge der Strömungslehre, Jürgen Zierep, Karl Bühler, ISBN 978-3-8351-0231-6 ▪ Strömungslehre, Joseph Spurk, Nuri Aksel, ISBN 978-3-540-38439-7

Thermodynamik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
91	150 h	5	3. Sem.	jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengrößen
	a) Vorlesung:	30 h / 2 SWS	60 h / 4 SWS	90 h	a) 60
	b) Übung:	30 h / 2 SWS			b) 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Studierende erwerben thermodynamische Grundlagenkenntnisse und lernen deren Anwendung. Insbesondere				
	• lernen sie die gebräuchlichen thermischen und kalorischen Zustands- und Prozessgrößen kennen und entwickeln das Verständnis für deren Wechselbeziehungen; • lernen Studierende, das Zustandsverhalten idealer und realer Stoffe, idealer Gasgemische und feuchter Luft rechnerisch zu modellieren; • wird Studierenden die Bedeutung der Hauptsätze der Wärmelehre vermittelt, so dass sie in der Lage sind, thermodynamische Systeme energetisch zu bilanzieren und mittels der Entropie zu bewerten; • lernen Studierende die Grundlagen des Wärmetransports zur Lösung einfacher wärmetech-nischer Problemstellungen.				
3	Inhalte				
	• Thermische Zustandsgrößen (Druck, Temperatur, Temperaturskalen, Dichte, (spezifisches) Volumen, Stoffmenge) und deren Einheiten, Klassifikation thermodynamischer Systeme; • thermodynamische relevante Formen von Energie (speziell innere Energie, Enthalpie) und Arbeit (speziell physikalische Arbeit, technische Arbeit), 1. Hauptsatz der Wärmelehre (für of-fene und geschlossene Systeme, für Kreisprozesse); • ideales Gas, allgemeine Gasgleichung, kalorische Zustandsgleichung, Gasgemische • Zustandsänderungen idealer Gase (isotherm, isochor, isobar, isentrop, polytrop, isenthalp), Darstellung im p-V-Diagramm; • Reversibilität thermodynamischer Prozesse, 2. Hauptsatz der Wärmelehre, Entropie, Verwen-dung des T-s-Diagramms, Carnot-Prozess, thermischer Wirkungsgrad; • Reale Gase (thermische und kalorische Zustandsgleichungen), p-T- und p-v-Diagramme; • Grundlagen der Wärmeübertragung (Konvektion, Wärmeleitung, Wärmestrahlung), Wärme-übergang, Wärmedurchgang; • Feuchte Luft als Gas-Dampf-Gemisch, Mollier-h-x-Diagramm, Zustandsänderungen (Erwär-mung, Abkühlung, Mischung, Be- und Entfeuchtung);				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt unter Einsatz wechselnder Medien (u.a. Tafelanschrieb, Projektion via Beamer, Kurzfilme).				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: mathematische Kenntnisse auf dem Niveau der Module Mathematik 1 und 2
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion, Automotive
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 (5 ECTS-Punkte von insgesamt 180, entsprechend dem relativen Anteil der SWS)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Matthias Gruber
11	Sonstige Informationen Begleitende und empfohlene Fachliteratur: G. Cerbe, G. Wilhelms, Technische Thermodynamik, Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-42464-7 F. Dietzel, Technische Wärmelehre, Vogel-Verlag, ISBN 3-8023-0089-0 K. Langenheinecke, P. Jany, G. Thieleke, Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-1356-5

CAD 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 15h / 1 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS c) Übung: 15h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In dem Modul CAD 2 sollen die Studierenden ihre erworbenen Kenntnisse aus CAD 1 vertiefen. Die Studierenden lernen verschiedene Module, z.B. Kinematik – Modul, Flächenmodellierer eines 3 D CAD Systems kennen. Sie entwickeln Methodenkompetenz, um eine praxisnahe, effektive Arbeitsweise im Kontext des Produktentstehungsprozess einsetzen zu können. Die Studierenden können Einzelteile und Baugruppen nach verschiedenen Methoden modellieren, fertigungsspezifische Zeichnungen ableiten, einfache 3-D Kinematikanalysen durchführen, sowie Regel- und einfache Freiformflächen im 3 D CAD System aufbauen.				
3	Inhalte 3 D CAD Modellierungsmethodik bezüglich Einzelteile, Baugruppen, Fertigungsprozesse Fertigungsspezifische Zeichnungsableitung, hauptsächlich anhand von Baugruppen Methoden der Variantenkonstruktion 3 D CAD Kinematikanalysen • Mathematische Grundlagen und Simulation von 3 D Mehrkörpersystemen 3 D CAD Regel- und Freiformflächen • Mathematische Grundlagen • Flächenerzeugung und –modifikation				
4	Lehrformen Im Praktikum üben die Studierenden anhand praxisnaher Modellierungsbeispiele an Einzelplatzrechnern die theoretischen Kenntnisse umzusetzen. In der Vorlesung werden die mathematischen und methodischen Grundlagen der verschiedenen Themengebiete im seminaristischen Unterricht vorgestellt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: CAD 1 Formal: Keine				
6	Prüfungsformen Bewertung einer Projektarbeit; praktische Modellierung eines Bauteils, Baugruppe, Zeichnung in Kombination mit schriftlicher Überprüfung allgemeiner Zusammenhänge				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Mechatronik (Wahlpflichtfach), Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka Hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka, Dr. Peter Hoppe
11	Sonstige Informationen R. List: „CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer“, Teubner Verlag J. Meeth / M. Schuth: „Bewegungssimulation mit CATIA V5“, Hanser Verlag

Fluidtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
35	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 2 SWS b) Praktikum: 4 SWS c) Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 10 c) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul vermittelt grundlegende Inhalte und Anwendungen der Fluidtechnik in der Antriebstechnik und bei der Förderung und Verteilung fluider Medien. Der Studierende erwirbt Verständnis von Stoff- und Wärmekreisläufen mit flüssigen Medien und es werden Kompetenzen vermittelt für die Auslegung und die Auswahl von Komponenten und Geräten in maschinenbaulichen und mechatronischen Systemen.				
3	Inhalte Vorlesungen : Einführung: Aufbau eines hydraulischen Systems; Geschichte der Fluidtechnik, Anwendungsgebiete wie Wasserhydraulik, Ölhydraulik, Pneumatik, Kälte- und Wärmetechnik Ölhydraulik und Pneumatik als Antriebstechnik, Vergleich mit anderen Antriebstechniken Fluidtechnik in biologischen Systemen, in der Kälte- und Wärmetechnik, in der Haustechnik, in der Energietechnik und in der Verfahrenstechnik Physikalische Grundlagen: Grundlagen der Hydrostatik, Grundlagen der Hydrodynamik Förderung und Verteilung von Fluiden; Rohrnetze; Berechnung von (hydraulischen) Netzwerken; Druckflüssigkeiten und Wärmeträgerfluid Baugruppen zur Energieumformung: Verdrängereinheiten, Verdrängerprinzipien, Hydrozylinder; Auslegung einer Hydrostatischen Antriebseinheit Komponenten zur Steuerung von Fluiden: Absperrorgane, Sitzventile, Wegeventile, Druckventile, Stromventile, Sperrventile. Hydrospeicher: Bauarten, Grundlagen und Berechnung, Anwendungen Schaltungen/Steuerungen/Anwendungen: Geschwindigkeitssteuerungen, Doppelsperrung eines Zylinders, Parallel- und Reihenschaltungen, Gleichlaufsteuerungen Folgesteuerungen, offener und geschlossener Kreislauf, Anwendungen Übungen Auslegung von Rohrnetzen, hydraulischer Abgleich, Hydrostatisches Getriebe, Hydraulische Presse, Speicherladeschaltung für den Teillastbetrieb, Zylinderantrieb mit Wegeventilen, Wärmebilanz eines Hydrauliksystem Praktikum: Rohrleitungen und Rohrnetze Betriebsverhalten und Kennlinien von Wegeventilen, Stromventilen und Druckbegrenzungsventilen, Pumpenkennlinie Hydrospeicher als Energiespeicher; Wärmehaushalt von Anlagen Messungen von Temperatur, Druck und Durchfluss in der Fluidtechnik ölhydraulische, pneumatische und elektrische Antriebsachse im Vergleich				

4	Lehrformen Vorlesung und Übung/Praktikum. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung Versuchsberichte. Persönliche Betreuung nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Strömungslehre Formal: Ab dem 4. Studiensemester müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Semesters bis auf eine bestanden sein.
6	Prüfungsformen 5 testierte Praktika, Schriftliche Prüfung zur Abfrage der Vorlesungsinhalte
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Mechatronik und Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-rer. nat. Bernhard Kirsch
11	Sonstige Informationen Vorlesungsskript, Übungen mit Musterlösungen stehen als Download zur Verfügung

Getriebetechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
38	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung: 45h / 3 SWS b) Übung: 45h / 3 SWS	6 SWS / 90 h	60 h	a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Wirkungsweise und Auslegung gebräuchlicher Getriebe und Antriebsstränge vorwiegend von Personenkraftwagen. Sie sind in der Lage, Getriebe und Antriebsstränge für unterschiedliche Anforderungen zu konzipieren und auszulegen.				
3	Inhalte				
	Grundlagen - Aufbau Antriebsstrang (konventionell, elektrisch, hybrid) - Aufgabe des Getriebes im Antriebsstrang - physikalische Grundlagen Zusammenwirken Motor-Getriebe-Fahrzeug - Zugkraftbedarf und Leistungsbedarf - Fahrwiderstände - Kennlinien von Verbrennungsmotoren - Verbrauchskennfeld - Einfluss des Getriebes auf den Verbrauch Übersetzungen - Mindestübersetzung - Getriebespreizung - Endübersetzung - Innenübersetzungen - Getriebestufungen (geometrisch, progressiv, stufenlos) Antriebsstrang-Konzepte - Frontantrieb (Quer-/Längseinbau) - Heckantrieb (Transaxle, Standard) - Allradantrieb (kupplungsgesteuert, differentialgesteuert) Systematik der PKW-Getriebe - Vorgelegegetriebe (Handschaltung, teil- und vollautomatisierte Schaltung, Doppelkupplungsgetriebe) - Automatikgetriebe in Planetenbauweise (Simpson, Wilson, Ravigneau) - Stufenlose Getriebe Verteilergetriebe - Achsdifferentiale - Mittendifferentiale - Differentialsperren/Sperrdifferentiale Anfahr- und Schaltelemente - Kupplungen				

	- Hydrodynamische Wandler - Synchronisierungen
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studienrichtung Automobiltechnik im Studiengang Automotive, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. W. Möllers
11	Sonstige Informationen Die Lehrveranstaltungen konzentrieren sich im Wesentlichen auf Pkw-Getriebe. Auf Besonderheiten der Leistungsgetriebe des allgemeinen Maschinenbaus wird eingegangen. Literatur: Fahrzeuggetriebe von Naunheimer/Bertsche/Lechner / ISBN 978-3-540-30625-2

Konstruktives Gestalten					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
51	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 45 h / 3 SWS b) Übung: 15 h / 1 SWS c) Praktikum: 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße a) unbegrenzt b) 30 c) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Entwurfsphase der methodischen Konstruktion in den Konstruktionsprozess einordnen und kennt die wesentlichen inhaltlichen Schwerpunkte des Entwurfs. Er ist in der Lage auf der Basis vorgegebener Prinziplösungen einen Entwurf grundsätzlich unter Beachtung von Grundregeln, Gestaltungsprinzipien und –richtlinien zu erarbeiten, zu dimensionieren und normgerecht mit technischen Zeichnungen und Stücklisten darzustellen.				
3	Inhalte Vorlesung/Übung • Gestaltungslehre – Grundlagen/Definitionen • Grundregeln zur Gestaltung: Eindeutigkeit, Einfachheit, Sicherheit • Gestaltungsprinzipien: Kraftleitung, Aufgabenteilung, Selbsthilfe, Stabilität und Bistabilität, • Gestaltungsrichtlinien (anforderungsgerechtes Gestalten): Beanspruchungsgerecht, funktionsgerecht, fertigungsgerecht, montagegerecht usw. • Feingestaltung - GPS – Geometrische Produktspezifikationen (Grundlagen) Grundlagen der Maß-, Form- und Lagetolerierung Praktikum • Bearbeitung verschiedener vorgegebener Entwurfsaufgaben (Entwurfsphase im Konstruktionsprozess) zur Umsetzung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung und Übung • Methoden zum Entwerfen/Arbeitsschritte beim Entwerfen Gestaltungsbestimmende Anforderungen, räumlichen Bedingungen, Gestaltungsbestimmende Hauptfunktionsträger, Grobgestalten, Auswählen geeigneter Entwürfe, Nebenfunktionen, Feingestalten, Optimieren und Kontrollieren des Entwurfes, Erstellen von betriebsinternen Produktdokumentationen (z. B. Zeichnungen, Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen)				

4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Technische Dokumentation (KE 1), Konstruktionselemente 1 und 2 Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflicht im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion; Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive und Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,8% (5/180 ECTS)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: • Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H. : Konstruktionslehre. 8. Aufl. Berlin : Springer 2013. • Ehrlenspiel, Klaus : Integrierte Produktentwicklung. 5. Aufl. München : Hanser, 2013. • Conrad, Klaus-Jörg : Grundlagen der Konstruktionslehre. 6. Aufl. München : Hanser, 2013. • Jorden, W.; Schütte, W. : Form- und Lagetoleranzen. 7. Aufl. München : Hanser, 2012. • VDI 2223 Januar 2004. Methodisches Entwerfen technischer Produkte.

Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
62	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 45h / 3 SWS b) Übung: 15h / 1 SWS c) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppen- größe a) 60 b) 30 c) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul Mess-, Steuer- und Regelungstechnik wird im Hauptstudium für die Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten. Der Studierende verfügt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung über grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Die Modulinhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung messtechnischer, steuerungstechnischer und regelungstechnischer Systeme in den Ingenieur tätigkeitsfeldern.				
3	Inhalte Messtechnik - Grundbegriffe der Messtechnik - Fehler - Maß- und Einheitensysteme - Messung mechanischer Größen - Durchflussmessung - Messung thermischer Größen - Messung elektrischer Größen Steuerungstechnik - Einführung zur Steuerungstechnik - Grundlagen der Informationsverarbeitung - Logische Funktionen - Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS - Numerische Steuerungen NC - Robotersteuerungen Regelungstechnik - Grundbegriffe der Regelungstechnik - Die Regelstrecke - Stationäres Verhalten von Regelstrecken - Regelstrecken mit und ohne Ausgleich - Stetige Regler - P-, I-, PI- und PID-Regler - Regelkreise mit stetigen Reglern - Arbeitsweise und Verhalten des Regelkreises - Reglerauswahl - Optimale Reglereinstellung				

4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlung: Matthias Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser Verlag, 2012

Thermodynamik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
92	150 h	5	4. Sem.	jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30 h / 2 SWS b) Übung: 30 h / 2 SWS		Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengrößen a) 60 b) 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Studierende erwerben Grundlagenkenntnisse zur Modellierung von Wärmekraftanlagen und Kälteanlagen sowie von Wärmeübertragern. Insbesondere • lernen Studierende thermodynamische Vergleichsprozesse für Verbrennungsmotoren, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftanlagen kennen und anwenden; • erwerben Studierende die Fähigkeit, Kaltluftanlagen, Kaltdampfanlagen und Wärmepumpen zu berechnen; • lernen Studierende, Apparate zum Heizen und Kühlen zu berechnen, zu dimensionieren und für gegebene Problemstellungen auszuwählen;				
3	Inhalte • Vergleichsprozesse für ideale Gase, Joule-Prozess und Gasturbinenanlage), Joule-Prozess mit Regeneration, Otto-(Gleichraum)-Prozess; Diesel-(Gleichdruck)-Prozess, Seiliger-Prozess, Stirling-Prozess, Wärmepumpe (Carnot-Prozess), Kaltgasprozess; • Vergleichsprozesse für reale Gase, Dampfkraft-Prozess (Clausius-Rankine-Prozess), Satt-dampf-Prozess, Heißdampf-Prozess, realer Clausius-Rankine-Prozess, Verfahren zur Steigerung des Wirkungsgrades, Kaltdampfanlagen; • Wärmeübertragung durch Konvektion (bei freier und erzwungener Strömung, bei laminarer und turbulenter Rohrströmung, im Außenraum von RWÜ), Wärmeübertragung durch Kondensation (Filmkondensation, Tropfenkondensation) bzw. Verdampfung, Aufbau von Wärmeübertragern, Auslegung von Wärmeübertragern;				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt unter Einsatz wechselnder Medien (u.a. Tafelanschrieb, Projektion via Beamer, Kurzfilme).				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein. Inhaltlich: Thermodynamik 1 und mathematische Kenntnisse auf dem Niveau der Module Mathematik 1 und 2				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Produktentwicklung/Konstruktion, Automotive
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 (5 ECTS-Punkte von insgesamt 180, entsprechend dem relativen Anteil der SWS)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Matthias Gruber
11	Sonstige Informationen Begleitende und empfohlene Fachliteratur: G. Cerbe, G. Wilhelms, Technische Thermodynamik, Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-42464-7 K. Langenheinecke, P. Jany, G. Thieleke, Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-1356-5 E. Hahne, Technische Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag, ISBN 978-3-486-59231-3

Technische Mechanik 3					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
41	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung ca. 60 Übung ca. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen eine Auslegung dynamisch beanspruchter Maschinenteile unter mehrachsiger Beanspruchung selbstständig durchführen. Darüber hinaus kann der/die Studierende eine Abschätzung der Betriebsfestigkeit für einfache Belastungsfälle mit veränderlicher Belastungshöhe durchführen. Er/Sie ist in der Lage, analytische und rechnergestützte Methoden zielgerichtet anzuwenden, um eine beanspruchungsgerechte Auslegung der Bauteile sicher zu stellen.				
3	Inhalte Mehrachsige Beanspruchung - einachsiger, ebener und räumlicher Spannungs- und Verformungszustand - Beanspruchungshypothesen Normalspannungs-, Schubspannungs- und Gestaltsänderungsenergiehypothese Einführung in die Betriebsfestigkeit Schwingende Belastung von Bauteilen mit konstanter Amplitude - Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith - Gestaltdauerfestigkeit Belastung von Bauteilen mit variabler Amplitude im Zeitfestigkeitsbereich - Wöhler-Diagramm - Einparametrische Klassiervverfahren - Lineare Schadensakkumulationshypothesen Einsatz der Finite-Elemente-Methode zur beanspruchungsgerechten Bauteilauslegung Übungen - Rechnen von Beispielen und Diskussion der verschiedenen Ansätze zur Lösungsfindung - Diskussion von Maßnahmen zur beanspruchungsgerechten Bauteilgestaltung				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung. Persönliche Betreuung nach Absprache				

5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen Statik und Festigkeitslehre Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Nevoigt
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: J. Dankert, H. Dankert, „Technische Mechanik“, Teubner Verlag E. Haibach, „Betriebsfestigkeit“, Springer Verlag

Industriebetriebslehre/Kostenrechnung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
42	150 h	5	3.-5.Sem.	jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60h / 4 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studierenden werden sowohl die betriebswirtschaftliche Denkweise als auch grundlegende Kenntnisse aus den relevanten Teilgebieten, wie z.B. aus der Kostenrechnung, vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge auf der Grundlage eines Industriebetriebs zu erkennen und sind darüber hinaus befähigt, entsprechend der betrieblichen Ziele unter Einhaltung gesetzlicher und vertraglicher Nebenbedingungen rationale Entscheidungen zur Problemlösung zu treffen und nachzuvollziehen. Somit haben die Studierenden die Kompetenz, wirtschaftliche Gegebenheiten in Unternehmen besser verstehen und beurteilen zu können.				
3	Inhalte 1. Grundlagen • Grundbegriffe • Unternehmensziele 2. Organisation • Aufbau- und Ablauforganisation • Leitungssysteme 3. Rechtsformen • Einzelunternehmung • Personen- und Kapitalgesellschaften 4. Jahresabschluss • Bilanz • Gewinn- und Verlustrechnung • Anhang und Lagebericht 5. Kostenrechnung • Aufgaben und Grundbegriffe • Systeme der Kostenrechnung • Kostenrechnung auf Vollkostenbasis - Kostenartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kostenträgerrechnung				

	6. Beschaffung • RSU- und ABC-Analyse • Bestellmengenplanung • Beurteilung von Investitionen 7. Vertrieb • Markt • Preisbildung
4	Lehrformen Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Pflichtfach in den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion und Wahlpflichtfach im Studiengang Automotive, Studienrichtung Automobiltechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt
11	Sonstige Informationen Literaturangaben: Schierenbeck, H./Wöhle, C.B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., München/Wien 2012 Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 7. Aufl., Wiesbaden 2012 Weber, W./Kabst, R.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 8. Aufl., Wiesbaden 2012 Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010

Konstruktionssystematik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
48	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) unbegrenzt b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Sinn und Zweck des methodischen Konstruierens. Er ist in der Lage ein Konstruktionsprojekt zu planen und zu strukturieren. In den einzelnen Konstruktionsphasen kennt er die möglichen Methoden und Werkzeuge und kann diese zielorientiert einsetzen. Er kann dabei insbesondere die Kosteneffekte seiner konstruktiven Arbeit einschätzen und optimieren. Kenntnisse zu Baureihen und Baukastensystemen helfen ihm bei der marktgerechten Produktstrukturierung.				
3	Inhalte Vorlesung • Einführung in die Lehrveranstaltung • Begriffe und Definitionen, Notwendigkeit methodischen Konstruierens • Konstruktionsprozess als integrierter Teil im Produktlebenszyklus • Systematische Planung des Konstruktionsprozesses • Grundlagen - o Technische Systeme - o Methodisches Vorgehen • Konstruktionsprozess - o Planung, Klärung und Präzisierung der Aufgabenstellung - o Konzeption - o Methoden zum Konzipieren: Arbeitsschritte beim Konzipieren, Abstrahieren zum Erkennen der lösungsbestimmenden Probleme, Aufstellen von Funktionsstrukturen, Entwickeln von Wirkstrukturen, Entwickeln von Konzepten - o Kreativitätstechniken, Lösungsmethoden, Auswahl- und Bewertungsmethoden. - o Entwurf (nur im Überblick) - o Ausarbeitung (nur im Überblick, s. Konstruktives Gestalten) • Konstruktion und Kosten - o kostenbewusstes Konstruieren - o technisch-wirtschaftliches Konstruieren (u. a. VDI 2225) - o Wertanalyse • Baureihen und Baukästen Praktikum • Anwendung der Grundlagen des methodischen Konstruierens anhand von vorgegebenen Projektaufgaben • Exemplarisches und selbständiges Entwickeln und Konstruieren als Vorstufe (Aufgabenklärung und Konzeption) zur Projektarbeit in Konstruktionssystematik 2				

4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Technische Dokumentation (KE 1), Konstruktionselemente 1 und 2, Konstruktives Gestalten, CAD 1 und 2 Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion; Wahlpflichtmodul im Studiengang Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,8% (5/180 ECTS)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: • Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H. : Konstruktionslehre. 8. Aufl. Berlin : Springer 2013. • Ehrlenspiel, Klaus : Integrierte Produktentwicklung. 5. Aufl. München : Hanser, 2013. • Conrad, Klaus-Jörg : Grundlagen der Konstruktionslehre. 6. Aufl. München : Hanser, 2013. • VDI 2221 Mai 1993. Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. • VDI 2222 Blatt 1 Juni 1997. Konstruktionsmethodik : Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien. • VDI 2223 Januar 2004. Methodisches Entwerfen technischer Produkte.

FEM Anwendung (CAD/CAE)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
25	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Wahlmodul FEM behandelt die Grundlagen und Methoden zur Berechnung von komplexen, dreidimensionalen Einzelteilen und Baugruppen aus geometrischer und werkstofftechnischer Sicht. Die Darstellung erfolgt so, dass jeder Teilnehmer auf dieser Grundlage ein marktübliches 3D-FEM System vom Leistungsumfang her beurteilen und in der Praxis einsetzen kann.				
3	Inhalte Dreidimensionale kontinuumsmechanische Grundlagen - Lineare und nichtlineare Verzerrungstensoren - Spannungstensoren im verformten und unverformten Körper - Materialgesetze: Beziehungen zwischen Spannungs- und Verzerrungstensoren - Energieprinzipien und virtuelle Verrückungen - Spezialisierung auf ein- und zweidimensionale Strukturen - Stäbe und Träger - Platten und Schalen FEM-Formulierung - Interpolationsfunktionen (Shape functions) - Lineare und quadratische Elementtypen - Aus Belastungen resultierende äquivalente Knotenkräfte - Die lineare und tangentielle Steifigkeitsmatrix (Stiffness) - Lösung der resultierenden linearen Gleichungssysteme - Kontaktbedingungen FEM-Systeme - FEM Netzgenerierung - Elementgütekriterien - Einsatz von Materialgesetzen - Auswahl von Lösungsstrategien				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum. In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte vermittelt, wobei die dreidimensionalen, mechanischen Grundlagen und grundlegenden Prinzipien an der Tafel entwickelt werden. Im Praktikum üben die Studenten die grundlegenden Modellierungstechniken von Belastungen und Randbedingungen sowie die Interpretation der Berechnungsergebnisse an Einzelarbeitsplätzen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Gute mathematische Kenntnisse Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein. Erfolgreich absolviertes Praktikum.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In dem Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka
11	Sonstige Informationen M. Link: „Finite Elemente in der Statik und Dynamik“, Teubner Verlag K.-J. Bathe: „Finite-Elemente-Methoden“, Springer Verlag

Qualitätsmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
74	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dem Studierenden wurde die Bedeutung des Qualitätsmanagements eines Unternehmens für die Kundenzufriedenheit und damit für das Betriebsergebnis und Grundlagen des Qualitätsmanagements vermittelt. Der Studierende hat die Kompetenz die verschiedenen Verfahren zu bewerten und im Einsatz zu beurteilen. Insbesondere lernte der Studierende auch die Bedeutung von QM in firmeninternen Prozessen sowie im Zusammenhang mit Kostenminimierung kennen.				
3	Inhalte Einleitung Begriffe Systemgrenzen und Schnittstellen Qualitätsnormen Gesetzliche Rahmenbedingungen QM-Prozessmodell Ausgewählte Elemente der ISO 9001:2000 Dokumentation QM-Handbuch Lenkung von Dokumenten Lenkung von Aufzeichnungen Verantwortung der Leitung Management von Ressourcen Produktrealisierung Kundenbezogene Prozesse Entwicklung Beschaffung Produktion und Dienstleistungserbringung Messung, Analyse von Verbesserungen Einführung eines QM-Systems Auditierungs- und Zertifizierungsvorgang Qualitätskosten Elementare Werkzeuge des QM Quality Function Deployment (QFD) Fehlermöglichkeiten und Einflussanalyse (FMEA) Statistische Prozesskontrolle (SPC) Maschinenfähigkeit Prozessfähigkeit Quality Gates				

4	Lehrformen Vorlesung und Übung, persönliche Betreuung nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Angewandte Statistik wird empfohlen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Fertigungstechnik, Produktentwicklung/Konstruktion und als Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive (Studienrichtung Automobiltechnik) u. Kunststofftechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende/Dr. Manfred Rudolph
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: Mehdorn, H; Töpfer, A: Besser, Schneller, Schlanker, Hermann Luchterhand Verlag Mittag, H.-J.: Qualitätsregelkarten, Carl Hanser Verlag

Konstruktionssystematik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
49	180 h	6	6. Sem.	Jedes Sommersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praktikum: 60h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kann ein umfassendes und praxisnahes Entwicklungsprojekt planen, strukturieren und systematisch abarbeiten. Er kennt die verschiedenen Hilfsmittel und Methoden der Konstruktionssystematik und kann sie zielführend einsetzen. Er ist in der Lage in einem vorgegebenen Zeitrahmen ein Projekt unter realistischen, industriellen Rahmenbedingungen erfolgreich zum Ende zu bringen.				
3	Inhalte - Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird ein Entwicklungsprojekt definiert und durch die Studierenden ganzheitlich bearbeitet. Um ein vollständiges Projekt bearbeiten zu können und den notwendigen zeitlichen Rahmen zur Verfügung zu stellen, knüpft diese Lehrveranstaltung an das Praktikum des Moduls Konstruktionssystematik 1 an. - Die Studierenden arbeiten in kleinen Projektteams und erhalten in dieser Lehrveranstaltung einen umfassenden Überblick über die Arbeitsschritte während eines kompletten Entwicklungsprojektes. Von der ersten Phase (gem. VDI-R 2221) der Produktentwicklung (Planung und Klärung der Aufgabenstellung) bis hin zur vollständigen Ausarbeitung einer Konstruktion lernen sie, ein Entwicklungsprojekt zu planen, strukturieren und systematisch abzuarbeiten. Sie üben den praktischen Einsatz der theoretischen Grundlagen (Methoden), Regeln und Werkzeuge aus den verschiedenen Modulen des Studiums (insb. Technische Dokumentation, Konstruktionselemente 1 u. 2, Konstruktives Gestalten und Konstruktionssystematik 1 sowie CAD 1/2 und FEM). Die Projektbearbeitung erfolgt aufgabenspezifisch mal in Gruppen- und mal in Einzelarbeit, um möglichst praxisgerechte Arbeitsbedingungen kennen zu lernen.				
4	Lehrformen Praktikum mit intensiver Unterstützung der Studierenden. Persönliche, individuelle Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Technische Dokumentation (KE 1), Konstruktionselemente 1 und 2, Konstruktives Gestalten, CAD 1 und 2, Konstruktionssystematik 1 Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,33 % (6/180 ECTS)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: • Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H. : Konstruktionslehre. 8. Aufl. Berlin : Springer 2013. • Ehrlenspiel, Klaus : Integrierte Produktentwicklung. 5. Aufl. München : Hanser, 2013. • Conrad, Klaus-Jörg : Grundlagen der Konstruktionslehre. 6. Aufl. München : Hanser, 2013. • VDI 2221 Mai 1993. Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. • VDI 2222 Blatt 1 Juni 1997. Konstruktionsmethodik : Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien. • VDI 2223 Januar 2004. Methodisches Entwerfen technischer Produkte.

Projektmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
71	150 h	5	6. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Grup-pengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die / der Studierende hat nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Grundlagen des Projektmanagements kennen gelernt und kann sie umsetzen. Sie / er ist in der Lage, die Planungssystematik anzuwenden und kann die Kenntnisse bei der Projektvorbereitung, der Projektplanung, der Projektdurchführung und bei dem Projektabschluss bei praxisüblichen Aufgabenstellungen einsetzen. Die Werkzeuge des Projektmanagements und deren Einsatz als Führungsinstrument in der Aufbauorganisation werden mit Hilfe von Übungen erarbeitet und kennen gelernt. Schwerpunktmäßig wird der Aufbau und die Anwendung der Netzplantechnik vermittelt. Die Netzplantechnik kann am Ende des Moduls praxisorientiert von den Studierenden eingesetzt werden.				
3	Inhalte • Grundlagen (Begriffe und Definitionen; Aspekte von Problemlöse- und Entscheidungsprozessen; Projektorganisation und Projektmanagement) • Projektmanagement als Methodik (Planungssystematik; Projektvorbereitung; Projektplanung; Projektdurchführung; Projektabschluss; Projektmanagement als Führungsinstrument; Projektmanagement in der Aufbauorganisation; Werkzeuge des Projektmanagements) • Netzplantechnik (Einführung; Aufbau von Netzplänen; Standardprogramm Netzplantechnik; Anwendung Netzplantechnik auf konkrete Problemstellungen)				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen. Vorbesprechung Übungen sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik (Wahlpflichtfach), Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende
11	Sonstige Informationen Literatur: Heeg, Franz-J.: Projektmanagement ; 2. Aufl. München: Carl Hanser Verlag ; 1993 (REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation) Keßler, H. ; Winkelhofer G.: Projektmanagement ; 1. Aufl. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag ; 1997 Litke, Hans-D.: Projektmanagement ; 5. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2007 Olfert / Steinbuch: Projektmanagement, Kompakt-Training ; 3. Aufl. Friedrich Kiehl Verlag ; 2006 RKW-Edition: Projektmanagement Fachmann Band 1+2 ; 9. Aufl. Verlag Wissenschaft & Praxis ; 2008 Schulte-Zurhausen, M.: Projektmanagement ; 2005 Tumuscheit, Klaus D.: Erste-Hilfe-Koffer für Projekte ; 1. Aufl. Zürich: Orell Füssli Verlag AG, 2004 Schwarze, Jochen: Projektmanagement mit Netzplantechnik ; 9. Aufl. Herne/Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH & Co.KG, 2006 Landau, K. / Hellwig R.: Projektmanagement ; 3. Aufl. Stuttgart: ergonomia Verlag oHG, 2005

Verbrennungskraftmaschinen/Antriebssysteme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
96	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 60h / 4 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul vermittelt grundlegende Inhalte der Verbrennungskraftmaschinen. Es bietet einen Einblick in Funktion, Betriebsverhalten, Auslegung und Einsatz der Verbrennungskraftmaschinen in modernen Pkw. Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die unterschiedlichen Arten der Verbrennungskraftmaschinen. Die Brennverfahren moderner Diesel- und Ottomotoren sind ihm bekannt. Aufgrund der praktischen Versuchsdurchführungen verfügt der Studierende über das Verständnis und das Zusammenwirken der Hauptkennwerte von Verbrennungskraftmaschinen. Insbesondere die Abgaszusammensetzung und deren Entstehungsursachen sind bekannt. Alle wesentlichen Komponenten von Verbrennungskraftmaschine sind geläufig. Der Studierende verfügt damit über Kompetenzen, in der Automobilindustrie als Entwicklungsingenieur im Bereich der Verbrennungsmotoren Fuß zu fassen.				
3	Inhalte Grundlagen/Definitionen/Kennwerte - Einteilung Verbrennungskraftmaschinen - Thermodynamische Grundlagen/Prozessverläufe/Verbrennung - Konzepte Verbrennung/Verbrennungsablauf - Dieselmotor/Ottomotor - Gemischbildungssysteme - Gemischbildungsverfahren - Abgasverhalten Aufladung - Abgasturboaufladung - Mechanische Aufladung Gaswechsel - Gaswechseleinrichtungen - Ventiltrieb/Ventilsteuerzeiten Triebwerk - Kurbeltrieb - Kräfte und Momente - Massenausgleich Hauptbauelemente der Verbrennungskraftmaschine - Zylinderkopf - Kurbelgehäuse - Kurbelwelle - Ventiltrieb - Nebenaggregate - Öl-/Kühlkreislauf				

	Alternative Antriebssysteme Praktikum: Sechs ausgewählte Versuche an Verbrennungskraftmaschinen/Pkw mit Versuchsbericht.
4	Lehrformen Vorlesung und Übung. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung Versuchsberichte. Persönliche Betreuung nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung und erfolgreich absolviertes Praktikum
8	Verwendung des Moduls Im Studiengang Automotive als Pflichtfach und im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion als Wahlpflichtfach
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. -Ing. Fred Schäfer Hauptamtlich Lehrender Dr. - Ing. Bartunek
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Basshuysen/Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor, 6. Auflage, Vieweg/Teubner Basshuysen/Schäfer: Lexikon Motorentechnik, ATZ/MTZ Fachbuch, Vieweg Basshuysen/Schäfer: Internal Combustion Engine Handbook, SAE-Verlag, 2004 N.N.: Motortechnische Zeitschrift, MTZ Springer Automotive, Wiesbaden Pischinger: Vorlesungsumdruck Verbrennungskraftmaschinen, RWTH Aachen Merker u. a.: Verbrennungsmotoren, Teubner Verlag 2004

Elektrische Antriebe/Aktorik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 4 SWS b) Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden befähigt, sowohl konventionelle elektrische Motoren, als auch die auf Festkörpereffekten basierenden so genannten „neuen Aktoren“ im Zusammenhang mit den zugehörigen Steuerungen, hinsichtlich ihrer Betriebseigenschaften und Einsatzmöglichkeiten in technischen Anlagen und Produkten, zielgerichtet beurteilen, auswählen und in Betrieb nehmen zu können. Die Studierenden erlangen einen Überblick zu den wichtigsten Antriebstypen sowie ausbaufähige Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen zu Wirkprinzipien, typischen Bauformen, Betriebseigenschaften und -parameterbereichen, üblichen Ansteuerungen und Drehzahlstellmöglichkeiten, zu Entwurf und Dimensionierung, zu Entwicklungstrends und typischen Applikationsbeispielen.				
3	Inhalte - o Übersicht (Aktorik und Sensorik als Bindeglied zwischen Informationsverarbeitung und Prozess, Hauptverarbeitungsfunktionen, typische Bewegungsformen und –abläufe, charakteristische Antriebs- und Lastkenngrößen, Grundstrukturen von Antriebssystemen, Systematik der Motortypen). - o Konventionelle Motoren mit kontinuierlicher und diskontinuierlicher Drehbewegung (Dreh- und Wechselfeldmotoren, Gleichstrom-, Universal- und elektronisch kommutierte Motoren, Schrittantriebe). - o kontinuierlich und diskontinuierlich arbeitende Lineardirektantriebe (elektrodynamische Tauch- und Flachspulsysteme, elektro-magneto-mechanische Linearschrittmotoren, gleichstrom- und wanderfeldbasierte Lösungen) piezoelektrische, magnetostriktive, shape-memory-, elektro- und magnetorheologische sowie chemomechanische Aktorik. - o Leistungssteuerungen und Regelstrukturen für drehzahlveränderliche und Servo-Antriebsaufgaben (moderne Frequenzumrichter, Pulssteller, ...). - o Vergleich problemneutraler rotatorischer Motoren mit Bewegungswandlern und linear direkt arbeitender Antriebe für Linear-Positioniersysteme.				

4	Lehrformen - <u>Vorlesung, Praktikum,</u> - <u>Besprechung der erarbeiteten Lösungen im Praktikum</u> - <u>Betreuung außerhalb der Präsenzveranstaltungen nach Absprache</u>
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen <u>Klausur</u>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <u>erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, bestandene Modulprüfung</u>
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Frank Müller
11	Sonstige Informationen Müller, F.: Elektrische Antriebe/Aktorik. Teil 1 und 2. Lehrbrief, FH-SWF Stölting, H.-D.; Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 4., neu bearbeitete Auflage (7. April 2011) Weidauer, Jens: Elektrische Antriebstechnik: Grundlagen, Auslegung, Anwendungen, Lösungen. Publicis Publishing; Auflage: 2. überarb. u. erw. Auflage (26. Januar 2011) Janocha, Hartmut: Unkonventionelle Aktoren: Eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag (24. Februar 2010)

Strömungsmaschinen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
86	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt grundlegende Inhalte der Strömungsmaschinen, wobei aufgrund der mathematischen Vorbildung bestimmte Bereiche ausgeblendet werden müssen. Nach Besuch der Vorlesung haben die Studierenden einen Überblick über die in der Praxis häufig auftretenden Strömungsmaschinen. Die vermittelten grundlegenden Zusammenhänge über Strömungsmaschinen befähigen die Studierenden, Strömungsmaschinen in ihren grundlegenden Daten zu beurteilen und auszulegen. Im Rahmen des Erwerbs von Schlüsselkompetenzen steht insbesondere die Methodenkompetenz im Vordergrund, wodurch die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten es ermöglichen, Aufgaben und Probleme zu bewältigen, indem sie die Auswahl, Planung und Umsetzung sinnvoller Lösungsstrategien ermöglichen.				
3	Inhalte • Aufgaben von Strömungsmaschinen • Einteilung von Strömungsmaschinen • Berechnungsgrundlagen • Strömungen und Geschwindigkeiten an Laufrädern • Kennzahlen von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung in Lauf- und Leiträdern • Schaufelformen • Sondergebiete der Strömungsmaschinen • Leitvorrichtungen • Wasserturbinen • Thermische Strömungsmaschinen • Ventilatoren • Betriebsverhalten von Kreiselpumpen • Sondergebiete der Strömungsmaschinen				
4	Lehrformen Vorlesung, Vorbesprechung und Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Versuchsberichte. Persönliche Betreuung nach Absprache.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung und erfolgreich absolviertes Praktikum
8	Verwendung des Moduls Im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion als Wahlpflichtfach
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,77 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Fred Schäfer
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: 1) C. Pfeleiderer, H. Petermann: Strömungsmaschinen, Springer-Verlag 2) K. Menny: Strömungsmaschinen, B.G. Teubner Stuttgart 3) K.J. Müller: Thermische Strömungsmaschinen, Springer-Verlag 4) W. Traupel: Thermische Turbomaschinen, Springer-Verlag, Band I u. II 5) H. Petermann: Einführung in die Strömungsmaschinen, Springer -Verlag 6) B. Eck: Ventilatoren, Springer-Verlag 7) W. Bohl: Strömungsmaschinen, Berechnung und Konstruktion 8) F. Dietzel: Dampfturbinen, Carl Hanser-Verlag 9) J. Kruschik: Die Gasturbine, Springer-Verlag 10) H. Siegloch: Strömungsmaschinen, Carl Hanser-Verlag 11) N.N.: Ventilatoren im industriellen Einsatz, VDI Berichte 872

Konstruieren mit Kunststoffen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
45	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In diesem Modul werden den Studierenden grundlegende Inhalte des Konstruierens mit dem Werkstoff Kunststoff vermittelt. Hierzu erlernen die Studierenden, wie die besonderen Werkstoffeigenschaften der Kunststoffe in eine material- und prozessgerechte Konstruktion abzubilden sind, um bestmögliche Produkteigenschaften zu erzielen. Die Anwendung von Auswahlkriterien, Materialdatenbanken, Berechnungs- und Simulationsmodulen und anderen Hilfsmitteln befähigen die Studenten dazu, gestellte Entwicklungs- bzw. Konstruktionsaufgaben angemessen zu lösen.				
3	Inhalte 1. Einführung und Definitionen Besonderheiten der Kunststoffe, Besonderheiten der Verarbeitung 2. Werkstoffspezifische Kennwerte für die Konstruktion 3. Formteilentwicklung allgemein CAD, Rapid-Prototyping, Recyclinggerechtes Konstruieren 4. Verfahrensauswahl 5. Methodisches Konstruieren System. Werkstoffauswahl (technisch-physikalisch, verfahrenstechnisch, qualitativ, kostenorientiert) 6. Gestaltungsrichtlinien für Kunststoffbauteile Toleranzen, Schwindung, Verzug, etc. 7. Dimensionierung von Kunststoffbauteilen Festigkeitsrechnung (einachsig, mehrachsig, Versagensfall, mech. Verhalten), Anisotropie, Bindenähte, 8. Simulationen CAD/CAE: mechanisch, rheologisch 9. Kostenkalkulation von Kunststoffbauteile Formteilkosten, Vergleich zu unterschiedlichen Herstellverfahren 10. Gestalten von Spritzgussteilen aus Thermoplasten Toleranzen, Entformungsschrägen, Rippen, Wanddicken, Radien, etc. 11. Gestalten von Spritzguß- und Pressteilen aus Duroplasten, Toleranzen etc.				

	(Vergleich zu Thermoplasten) 12. Gestalten von Extrusionsprofilen Realisierbarkeit, Gestaltungshinweise und Richtlinien für Extrusionsprofile 13. Gestaltung von Schweißverbindungen bezüglich der versch. Schweißverfahren (z.B. Reib-, Ultraschall-, Hochfrequenz-, Laserschweißen), Gestaltungshinweise und Richtlinien 14. Gestaltung von Klebeverbindungen bzgl. der Klebeverfahren, Gestaltungshinweise für Klebeverbindungen, Vorbehandlungen 15. Konstruktion von Faserverbundbauteilen (Überblick)
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Fertigungsverfahren Kunststoffe, CAD Kenntnisse Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Pflichtfach im Studiengang Kunststofftechnik und Wahlpflichtfach im Studiengang Produktentwicklung/ Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lichius
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: <u>Thomas Brinkmann</u>, Volker Lessenich-Henkys, <u>Walter Michaeli</u>: Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Hanser Verlag

Kostenmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
53	150 h	5	3.	jedes 2. Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h einschließlich Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Zunächst haben die Studierenden im Rahmen der Vollkostenrechnung noch weitere Kostenarten und Kalkulationsverfahren sowie Verfahren der gegenseitigen innerbetrieblichen Leistungsverrechnung kennen gelernt. Ferner erfahren die Studierenden, dass mit Hilfe neuerer Kostenrechnungsverfahren Wirtschaftlichkeitskontrollen besser möglich sind und zugleich unternehmerische Entscheidungen auf einer solideren Basis zu treffen sind. Somit erhalten die Studierenden die Kompetenz, wann welche Kostenrechnungssysteme für welche Zielsetzungen im Unternehmen einzusetzen sind und wo deren Grenzen liegen.				
3	Inhalte Vertiefung der Istkostenrechnung auf Vollkostenbasis • weitere Kostenarten • weitere Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung • weitere Kalkulationsverfahren Deckungsbeitragsrechnung • Grundbegriffe und Aufbau • Programmplanung ohne und mit Engpässen • Eigenfertigung oder Fremdbezug Plankostenrechnung • starre Plankostenrechnung • flexible Plankostenrechnung Neuere Instrumente • Prozesskostenrechnung • Target Costing				
4	Lehrformen Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine				

6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,77 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt
11	Sonstige Informationen Literaturangaben: Haberstock, L.: Kostenrechnung I, 13. Aufl., Berlin 2008 Haberstock, L.: Kostenrechnung II, 10. Aufl. Berlin 2008 Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 13. Aufl., Wiesbaden 2012 Schierenbeck, H./Wöhle, C.B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., München/Wien 2012 Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 7. Auflage., Wiesbaden 2012 Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010

Toleranzmanagement					
Kennnummer 93	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des An- gebots Jedes Wintersemes- ter	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Grup- pengröße a) unbegrenzt b) 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Notwendigkeit sowie Sinn und Zweck einer eindeutigen und vollständigen Tolerierung von Maß-, Form- und Lageabweichungen technischer Werkstücke auf der Basis internationaler Normen (ISO). Er ist in der Lage geometrische Produktspezifikationen (GPS) in technischen Zeichnungen anzuwenden, zu lesen und zu verstehen, Lücken, Mehrdeutigkeiten und Unklarheiten zu erkennen und diese gezielt zu vermeiden. Der Studierende kennt die Grundlagen der Toleranzkettenrechnung, die Grenzen der arithmetischen Toleranzkettenrechnung sowie die Vorteile und Einsatzmöglichkeiten der statistischen Toleranzabschätzung und –rechnung. Bei komplexen Toleranzverknüpfungen kann er die Maximum-Material-Bedingung für die Optimierung der Tolerierung anwenden. Allgemeine Leitregeln zur toleranzgerechten Produktgestaltung sind dem Studierenden bekannt.				
3	Inhalte Vorlesung • Grundlagen des Tolerierens (Geometrische Produktspezifikationen GPS) • Tolerierungsgrundsätze - Unabhängigkeitsprinzip - Hüllprinzip • Aufbau der Form- und Lagetolerierung, Toleranzzone und Abweichung • Regeln zur Zeichnungseintragung • Bedeutung der Toleranzarten • Bilden von Bezügen und Bezugssystemen • Anwendung von Form- und Lagetoleranzen - Vorgehensweise und Leitregeln • Methodische Tolerierung komplexer Bauteile und Systeme • Allgmeintoleranzen für Form und Lage - Aufgabe und Bedeutung - Lücken in den Allgmeintoleranznormen • Toleranzverknüpfungen und Toleranzketten • Toleranzkettenrechnung und Statistisches Tolerieren • Maximum-Material-Bedingung (DIN EN ISO 2692) • Minimum-Material-Bedingung und Reziprozitätsbedingung (DIN EN ISO 2692) • Oberflächenspezifikationen - Kenngrößen zur Oberflächenbeschreibung • Zusammenhänge zwischen Funktion, Toleranzen und Kosten – Ermittlung von Kosten-sprüngen • Toleranzbewusste Produktgestaltung (Leitregeln) Übung (Praktikum) • Übungen und Praxisbeispiele zu allen Kapiteln • Je nach Teilnehmeranzahl praktische Übungen am Koordinatenmessgerät (KMG) und Ober-flächenmessgeräten				

4	Lehrformen Vorlesung und Übung, z. T. (abhängig von Teilnehmeranzahl) Praktikum an Messgeräten, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Technische Dokumentation (KE 1) Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive; Produktentwicklung/Konstruktion; Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,8% (5/180 ECTS)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte
11	Sonstige Informationen Literaturhinweis: Jorden, W.; Schütte, W. : Form- und Lagetoleranzen. 7. Aufl. München : Hanser, 2012.

Anwendung CAD/CAM					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
2	150 h	5	3., 4., 5. Sem. Wahlpflichtfach	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Praktikum: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 15 b) 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung umfangreiche Kenntnisse über grundlegende Inhalte des rechnergestützten Konstruierens, unterstützt durch Anwendung von praktischen Übungen mittels eines modernen 3D-CAD-Systems. Sie kennen die Bausteine einer CAD-Prozesskette und deren einzelne Funktionen. Die Studierenden haben einen Überblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden Anwendungen des Einsatzes von kompletten CAD-Prozessketten. Sie beherrschen damit die Zusammenhänge des damit stattfindenden Datentransfers.				
3	Inhalte Grundbegriffe des CAD-Konstruierens - CAD-Prozessketten - CAD-Modelltypen - Hard- und Softwareeinsatz 3D-Bauteilmodellierung - Erstellung praktischer Übungen mit einem 3D-CAD-System - Baugruppenkonstruktion - Stelletierung von Baugruppen Flächenkonstruktion mittels CAD - Einfache Befehle zum Konstruieren mit Flächen Reverse Engineering - Digitalisierung von Bauteilen - Flächen- und Volumenmodellierung aus Punktwolken CAM-Prozesse - Simulation einer Fräsbearbeitung - Herstellen eines Bauteils mittels Fräsoperation Rapid Prototyping- Verfahren - Darstellung der verschiedenen Verfahren - Erstellung eines Bauteil Datentransfer zu anderen CAD-Systemen - CAx Schnittstellen				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum. Vorbesprechung zum Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der CAD-Konstruktionsübungen. Persönliche Betreuung nach Absprache				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine				

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Dieses Modul wird als Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.– Ing. W. Hannibal
11	Sonstige Informationen

Marketing					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
55	150 h	5	4.	jedes Sommersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: 30h / 2 SWS b) Übung: 30h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 60 b) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden handlungsorientiert in das Fach Marketing bzw. Industriegütermarketing eingeführt. Sie sind mit Fachtermini vertraut und haben gelernt, wie die Absatzsituation eines Industrieunternehmens ermittelt und beurteilt werden kann, und lernten, welche Möglichkeiten (Absatzpolitiken) ein Unternehmen hat, seine Absatzsituation hinsichtlich eines vorgegebenen Unternehmensziels zu verbessern. Die Studierenden haben somit die Kompetenz, absatzwirtschaftliche Gegebenheiten im Unternehmen besser zu verstehen und zu beurteilen.				
3	Inhalte Marketingbegriff Besonderheiten im Industriegütermarketing Nachfrageanalyse Konkurrenzanalyse Marketingpolitiken Marketingstrategien				
4	Lehrformen Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Keine				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,77 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt
11	Sonstige Informationen Literaturangaben: Backhaus, K./Voeth, M.: Industriegütermarketing, 9. Aufl., München 2010 Bruhn, M.: Marketing. Grundlagen für Studium und Praxis, 11. Aufl., Wiesbaden 2012 Schierenbeck, H./Wöhle, C.B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., München/Wien 2012 Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010

Technisches Englisch					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
90	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar: 60h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppen- größe a) 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen zur Erarbeitung technischer englischsprachiger Texte. Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Diskussionen über technische, umweltrelevante und interkulturelle Themen führen. Er ist in der Lage, technische Präsentationen in englischer Sprache zu erstellen. Ferner verfügt der Studierende über Kenntnisse, wie er sich auf internationalen Messen und Meetings in der englischen Sprache bewegen kann. Durch das Üben an Fallbeispielen wird den Studierenden interkulturelle Kompetenz vermittelt.				
3	Inhalte Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt. Durch Diskussion und Erklären technischer Problemstellungen und Abläufe wird die englische Sprache geübt und verbessert. Englische Schulbuchtexte, aber auch Originaltexte werden gelesen und erarbeitet. Das sinnerfassende Hören wird durch Hörtexte und Videoclips in britischem und amerikanischem Englisch, aber auch in nicht muttersprachlichem Englisch erprobt und verfeinert. Eigene Texte werden verfasst und präsentiert unter Zuhilfenahme visueller Medien. Auf interkulturelle Probleme wird aufmerksam gemacht. (z.B. bei internationalen Meetings, auf Kongressen). Die Präsentationstechniken werden verfeinert.				
4	Lehrformen Vorlesung und Seminar in kleiner Gruppe. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich : Keine Formal: Keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Frau Lohmann-MacKenzie
11	Sonstige Informationen Frau Lohmann-MacKenzie ist Lehrbeauftragte im Fachbereich Maschinenbau. Literaturhinweise: Bauer. H: English for technical purposes, Verlag Cornilsen

Vortragstechnik (Rhetorik und Präsentation)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
98	150 h	5	5. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar: 60h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Kommunikation. Sie können einen Vortrag inhaltlich und strukturell aufbauen und bewerten, eine Diskussion führen und Argumente zielgerecht einsetzen. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden den Einsatz von rhetorischen Gestaltungsmitteln sowie den bewussten Einsatz von Mimik, Gestik und Körpersprache. Sie sind in der Lage, die Unterstützung von Vortragsinhalten durch Visualisierung und den geeigneten Einsatz von Medien zu realisieren. Interaktive Übungen und Videoaufzeichnungen, die eine unmittelbare Bewertung und Selbstreflexion ermöglichen, sind wesentlicher Bestandteil des Wahlpflichtfaches.				
3	Inhalte ● Grundlagen der Kommunikation (Kommunikationsmodelle; Transaktionsanalyse; verbale und nonverbale Kommunikation; schriftliche Kommunikation) ● Vortrag (Vorbereitung des Vortrags; Vortragsaufbau; Zeitmanagement; Psychologische Wirkung; Visualisierung) ● Diskussion und Argumentation (Diskussionsführung; Argumentation in Vortrag und Gespräch) ● Übungen (Körpersprache; Sprechdenken; Medieneinsatz; Redestrukturen; Kurzvortrag; Videovortrag)				
4	Lehrformen Veranstaltung als seminaristischer Unterricht mit aktiver Mitwirkung der Teilnehmer. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Hausarbeit und Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls Wahlpflichtfach in den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende
11	Sonstige Informationen

Tribologie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
94	180 h	6	6. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Praktikum 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS/ 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung ca. 60 Praktikum ca. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen Fragestellungen zu den Themen Reibung und Verschleiß geschmierter Systeme fachmännisch analysieren und bearbeiten. Er/Sie ist in der Lage, tribologische Problemstellungen messtechnisch zu untersuchen, einfache rechnerische Auslegungen an tribologischen Systemen vorzunehmen, Schädigungen an tribologisch beanspruchten Bauteilen zu bewerten und insbesondere Dichtungssysteme anforderungsgerecht zu gestalten und zu konstruieren. Der/die Studierende kann Versuchsreihen Reibungsmessungen an geschmierten Systemen planen und systematisch durchführen.				
3	Inhalte Allgemeiner Teil Einführung - Definition von Reibungszuständen an Maschinenteilen - Hydrodynamische Schmierung - Tribologisches System - Verschleißarten und Verschleißmechanismen - Schmierstoffe Reibung und Verschleiß in gleitgelagerten Systemen für rotatorische und für translatorische Bewegungen - konstruktiver Aufbau der Systeme - Reibungszustände in den Systemen - Berechnungsgrundlagen der Systeme Möglichkeiten zur konstruktiven Optimierung tribologisch beanspruchter Systeme Praktikum - Durchführung von Versuchen zur Reibungs- und Verschleißmessung - Berechnungen von Viskositätszuständen Teil Dichtungstechnik: 1. Dichtungen als tribologisches System 2. Statische Dichtungen 3. Dynamische Dichtungen a. Grundlagen der Theorie eindimensionaler Spaltströmungen b. Dynamische Dichtungen mit translatorischer Relativbewegung c. Dynamische Dichtungen mit rotatorischer Relativbewegung				

	4. Dichtungswerkstoffe 5. Schmierstoffe 6. Verschleißmechanismen und Ursachen für Dichtungsversagen Praktikum - Auslegung und Konstruktion einfacher Dichtsysteme - Durchführung von Reibungsmessungen
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum. Persönliche Betreuung nach Absprache
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Im Studiengang Automotive (Pflichtfach) und im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion (Wahlpflichtfach).
9	Stellenwert der Note für die Endnote $6/180 = 3,333 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal Hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal, Prof. Dr.-Ing. Andreas Nevoigt
11	Sonstige Informationen Literaturhinweise: H. Czichos, K.-H. Habig, „Tribologie Handbuch“, Teubner Verlag W. Bartz „Einführung in die Tribologie und Schmierungstechnik“, expert Verlag

Praxisphase					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
101	900 h	30	6.-7. Sem.	Jedes Sem.	22 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Praktikum	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Heranführen der Studierenden an die berufliche Tätigkeit des Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische ingenieurmäßige Mitarbeit in Betrieben der Berufspraxis. Die Praxisphase soll insbesondere dazu dienen, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.				
3	Inhalte Im Praxissemester werden die Studierenden durch eine dem Ausbildungsstand angemessene Aufgabe mit ingenieurmäßiger Arbeitsweise vertraut gemacht. Sie sollen diese Aufgabe nach entsprechender Einführung selbstständig, allein oder in der Gruppe, unter fachlicher Anleitung bearbeiten. In Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen oder Behörden kommen in Abhängigkeit vom gewählten Studienschwerpunkt folgende Tätigkeitsbereiche insbesondere in Betracht: Projektierung, Planung, Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Fertigung, Montage, Instandsetzung, Vertriebswesen, Qualitätswesen, Sicherheitswesen und Forschung.				
4	Lehrformen Theoriekenntnisse aus dem bisherigen Studium in der Praxis anwenden. Schlüsselqualifikationen zu effektiver und teamorientierter Arbeit im betrieblichen Umfeld umsetzen. Eigene Arbeiten und Ergebnisse beurteilen, präsentieren und einem Auditorium erläutern.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Praxisphase kann auf Antrag zugelassen werden, wer in den Modulen des ersten bis fünften Fachsemesters 135 Credits erworben hat. Über die Zulassung zur Praxisphase entscheidet in der Regel die oder der Beauftragte für Praxissemester. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss. Inhaltlich: Beherrschung des bis zum Beginn der Praxisphase vermittelten Lehrinhaltes.				
6	Prüfungsformen Schriftlicher Bericht und mündlicher Vortrag				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Das Praxissemester gilt als erfolgreich abgeschlossen und wird anerkannt, wenn: • ein positives Zeugnis der Ausbildungsstätte über die Mitarbeit der oder des Studierenden vorliegt • die praktische Tätigkeit der oder des Studierenden dem Zweck des Praxissemesters entsprochen und die oder der Studierende die ihr oder ihm übertragenen Arbeiten zufrieden stellend ausgeführt hat; das Zeugnis der Ausbildungsstätte sowie der Bericht und der Vortrag sind dabei zu berücksichtigen.
8	Verwendung des Moduls In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Praxissemesterbeauftragte/r (vom Fachbereichsrat gewählt) Hauptamtlich Lehrende/r: Alle Professoren der Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion
11	Sonstige Informationen

Bachelorarbeit					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
101	360 h	12	6. Sem.	Jedes Semester	9 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Bachelorarbeit	Kontaktzeit	Selbststudium 360 Std.	Geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit der Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) zeigt die Absolventin/ der Absolvent, dass sie/ er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Studiengang selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und in schriftlicher Form zusammenzufassen. In der Arbeit sind die im Studium erworbene Kompetenzen der Absolventin/ des Absolventen, insbesondere Fach- und Methodenkompetenzen, erkennbar angewendet worden.				
3	Inhalte Die konkreten Inhalte der Bachelorarbeit hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung durch den Betreuer / die Betreuerin ab. Das Thema soll in einem sachlichen Zusammenhang zu einem der gewählten Schwerpunkte stehen. Der Textumfang der Bachelorarbeit beträgt in der Regel etwa 30 Seiten à etwa 50 Zeilen.				
4	Lehrformen Die Bachelorarbeit des BA-Studiengangs Fertigungstechnik ist eine selbständig zu erstellende schriftliche Arbeit. Die Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit erfolgt im Rahmen eines Kolloquiums.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Zulassung, wenn in den ersten vier Fachsemestern 110 Credits und in den Modulen des fünften Fachsemesters mindestens 33 Credits erworben und im Studiengang mit Praxisphase 30 Credits für die Praxisphase nachweist.				
6	Prüfungsformen Die BA-Arbeit wird begutachtet und bewertet. Die Bearbeitungszeit beträgt neun Wochen.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Fristgerechte Abgabe der schriftlichen Arbeit (mit einer Erklärung, dass diese selbständig verfasst worden ist).				
8	Verwendung des Moduls Abschlussmodul des BA-Studiengangs				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/180 = 6,66 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (12 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Vits				
11	Sonstige Informationen				

Kolloquium					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
102	60 h	2	6. Sem.	Jedes Sommersemester	30-60 min.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
		1 h	59 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden werden befähigt, die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Ausarbeitung mündlich darzustellen und zu begründen.				
3	Inhalte				
	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit erörtert werden.				
4	Lehrformen				
	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung (§ 26 Prüfungsordnung) mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 60 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Bachelorarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Fall des § 25 Abs. 6 Satz 4 wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Masterarbeit gebildet worden ist.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer die Einschreibung als Studierende oder Studierende oder die Zulassung als Zweithörerin oder als Zweithörer gemäß § 52 Abs. 2 HG nachgewiesen hat				
	- in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen 166 Credits und				
	- in der Bachelorarbeit 12 Credits erworben hat.				
6	Prüfungsformen				
	Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Alle Bachelor Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2/180 = 1,1% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)				
	(2 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Die Prüfenden der Bachelorarbeit
11	Sonstige Informationen