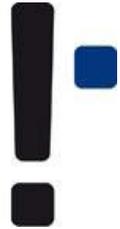


Fachhochschule
Südwestfalen

University of Applied Sciences



Modulhandbuch

für die Verbundstudiengänge

Kunststofftechnik (B. Eng.)

Maschinenbau (B. Eng.)

Mechatronik (B. Eng.)

an der Fachhochschule Südwestfalen

Standort Iserlohn

Stand: März 2023

Inhaltsverzeichnis

Modulbeschreibungen	4
Advanced Manufacturing im Kontext von Industrie 4.0	4
Angewandte Statistik	6
Automatisierung in der Kunststoffverarbeitung	8
Automatisierungstechnik 1	10
Automatisierungstechnik 2	12
Bachelorarbeit	14
CAD 1	16
CAD 2	18
Cyber Physische Systeme	20
Digitale Bildverarbeitung	22
Digitaltechnik	24
Digitale Transformation in der Produktion	26
Einführung Machine Learning	28
Elektrische Antriebe/ Aktorik	30
Elektronik	32
Elektrotechnik 1	34
Elektrotechnik 2	36
Energie- und ressourceneffiziente Fertigung	38
Fertigungsplanung und -steuerung	40
Fertigungstechnik 1	42
Fertigungstechnik 2	44
Fertigungsverfahren Kunststoffe 1	46
Fertigungsverfahren Kunststoffe 2	48
Fertigungsverfahren im Werkzeug- und Formenbau	52
Fluidtechnik	54
Funktionalisierung von Polymeren	56
Getriebetechnik	60
Grundlagen der Informatik	62
Industriebetriebslehre / Kostenrechnung	64
Innovative Verfahren der Kunststofftechnik	68
Investition und Finanzierung	70
Kolloquium	72
Konstruieren mit Kunststoffen	74
Konstruktionssystematik	76
Lösungsfindung/Patente	78
Maschinenelemente 1	80
Maschinenelemente 2	82
Materialfluß und Logistik	84
Mathematik 1	86
Mathematik 2	88
Mathematik 3	90
Mechatronik Projekt Automation 1	92
Mechatronik Projekt Automation 2	94
Mechatronikprojekt Embedded Systems	96
Mikrocomputertechnik	98
Modelle und Methoden der Simulation im Betrieb	100
Oberflächentechnik Kunststoffe	102
Operations Research	106

Personalmanagement.....	108
Physik.....	110
Programmieren mit C.....	112
Projektmanagement.....	114
Qualitätsmanagement.....	116
Rechnerarchitektur.....	118
Rechnergestützte Messdatenverarbeitung.....	120
Regelungstechnik.....	122
Robotertechnik.....	124
Schadensanalyse Kunststoffe.....	126
Sensorik / Bussysteme.....	128
Simulation mechatronischer Systeme.....	130
Strömungslehre.....	132
Technisches Englisch.....	134
Technische Produktdokumentation.....	136
Technische Mechanik 1.....	138
Technische Mechanik 2.....	140
Technische Mechanik 3.....	142
Thermodynamik.....	144
Toleranzmanagement.....	146
Unix-artige Betriebssysteme.....	148
Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen.....	150
Werkstoffkunde 1.....	152
Werkstoffkunde 2.....	154
Werkstoffkunde der Kunststoffe.....	156
Werkzeuge der Kunststoffe.....	158

Modulbeschreibungen

Advanced Manufacturing im Kontext von Industrie 4.0					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbstständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil- und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei positivem Lernerfolg kennen die Studierenden innovative Fertigungsprozesse. Sie sind die Studierenden beispielsweise vertraut mit dem Prinzip additiver Prozesse. Sie kennen die markt-gängigen Verfahren. Sie sind grundlegend in der Lage, ausgewählte innovative Fertigungsprozesse technisch und wirtschaftlich zu beurteilen und deren Anwendungsmöglichkeiten und Verfahrensgrenzen zu erläutern. Sie haben weiterhin die Kompetenz, wesentliche Einfluss-faktoren auf die Wirtschaftlichkeit/Stückkosten bei innovativen Fertigungsprozessen zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und Motivation • Advanced manufacturing • Fertigungsprozesse und Industrie 4.0 • Grundlagen des „Additive Manufacturing (AM)“ • Anwendungsgebiete der additiven Fertigungsverfahren • Reverse Engineering als Basis für AM • Wirtschaftlichkeit • Digitalisiert vernetzte Prozessketten für AM • Qualitätsmanagement im Bereich AM, Umwelt- und Arbeitsschutz • Trends und Innovation des „AM“ 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Beherrschung des Stoffs aus Werkstoffkunde 2.</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen In der Regel Klausur.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Susanne Cordes</p>
11	<p>Sonstige Informationen Praktikum mit ausgewählten Laborversuchen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gespräche nach Terminabsprache. Empfohlene Literatur zum Eigenstudium:</p> <p>Gebhardt, A.: „Additive Fertigungsverfahren : Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion“ Hanser Verlag, 5. Auflage, 2016</p> <p>Gebhardt, A.: „3D-Drucken : Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM)“ Hanser Verlag, 2. Auflage, 2016</p> <p>Klocke, F.: „Fertigungsverfahren 5 : Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing“ Springer Verlag, 4. Auflage, 2015</p>

Angewandte Statistik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die behandelten statistischen Methoden sachgemäß auf technische Aufgabenstellungen anzuwenden, um Informationen aus Datenmaterial zu gewinnen und auszuwerten, Entscheidungen unter ungewissen Bedingungen vorzubereiten, technische Prozesse auf ihre Tauglichkeit zu überprüfen. ... die aus statistischen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse darzustellen und hinsichtlich Korrektheit sowie Aussagekraft zu beurteilen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsexperimente und Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum (relative Häufigkeit, das Wahrscheinlichkeitsmaß, Laplace-Experimente, statistische Wahrscheinlichkeit), bedingte Wahrscheinlichkeit (Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme, totale Wahrscheinlichkeit und Bayessche Formel, unabhängige Ereignisse), Bernoulli-Experimente und Bernoulli-Ketten • Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen: Begriff der Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen, Dichte- und Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariablen, mehrdimensionale Zufallsvariablen (Wahrscheinlichkeits-, Dichte- und Verteilungsfunktion bei zweidimensionalen Zufallsvariablen, Rand- und bedingte Wahrscheinlichkeiten), Kenngrößen von Zufallsvariablen (Erwartungswert einer Zufallsvariablen, Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen, Ungleichung von Tschebyscheff, Median und Modus, Erwartungswert, Varianz und Kovarianz bei zweidimensionalen Zufallsvariablen), wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Chi-Quadrat-Verteilung) • Methoden der Statistik: Beschreibende Statistik (grundlegende Begriffe, empirische Häufigkeitsverteilung, Klassenbildung bei Stichproben, Kenngrößen von Stichproben, Häufigkeitsverteilung zweidimensionaler Stichproben, Kovarianz und Korrelationskoeffizient, Regressionsgerade), beurteilende Statistik (Stichprobenumfang und Vertrauensintervall, Schätzen von Parametern, Testen von Hypothesen) 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1 bis 3</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Automatisierung in der Kunststoffverarbeitung					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 6. oder 9. Sem. Wahlpflichtfach	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die zur Erfassung von Prozessgrößen einsetzbaren Sensoren und den Aufbau von Automatisierungssystemen, um damit Automatisierungslösungen für unterschiedliche Bereiche der Kunststoffverarbeitung aufzubauen. Sie kennen Anwendungsbeispiele der Automatisierung aus der Kunststoffverarbeitung. Anhand von Übungen im Praktikum können sie bspw. eine Kalibrierung an einer Kunststoffmaschine durchführen oder ein exemplarisches Automatisierungssystem in Betrieb nehmen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick der Automatisierungstechnik • Messtechnik und Sensoren in der Kunststoffverarbeitung • Kalibrierung von Kunststoffmaschinen und Peripheriegeräten • Aktorik (Stellglieder und Antriebe) • Komponenten der Automatisierungssysteme (Steuerungen, Regler und Bussysteme) • Automatisierungsbereiche der Kunststoffverarbeitung (Handhabungstechnik/Robotik, Materialtransport und Qualitätsüberwachung) • Anwendungsbeispiele beim Spritzgießen, Blasformen und bei Peripheriegeräten 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im Verbundstudiengang „Kunststofftechnik“ und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang „Kunststofftechnik“
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. Andreas Ujma / N.N.
11	Sonstige Informationen

Automatisierungstechnik 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden verfügen über Basiskenntnisse der Messtechnik, der Steuerungstechnik und der Regelungstechnik. Damit können sie einfache Automatisierungsaufgaben mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPSen) lösen, sowohl seitens der Komponentenauswahl und des Aufbaus als auch der Programmierung. Darüber hinaus kennen sie den grundsätzlichen Aufbau verteilter, hierarchischer Automatisierungsstrukturen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Automatisierungstechnik • Grundprinzipien von Sensoren und deren Anbindung an SPSen; Signalarten und (Feld-) Bustechnik • Grundlagen der Digitaltechnik (Grundelemente, Logik-Verknüpfungen und Funktionen) • Verbindungsprogrammierte Steuerungstechnik; Steuerungstechnik mit diskreten Logikbausteinen; Aufbau und Arbeitsweise von SPSen • Beschreibung von Systemverhalten mittels Automatenmodellen, Impulsdiagrammen und Programmablaufplänen • Strukturierte Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen gemäß IEC 61131 • Im Praktikum wird eine Auswahl unterschiedlicher Laborversuche zu folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen diverser Sensoren zur Messung der Temperatur und diverser mechanischer Größen - Umsetzung von Schaltlogik mit programmierbaren Logikmodulen - Einsatz eines Engineering Frameworks (am Beispiel TIA-Portal der Firma Siemens) - Inbetriebnahme einer speicherprogrammierbaren Steuerung (CPU, HMI und Peripherie) - Anbindung diverser digitaler und analoger Sensoren an eine SPS - Entwicklung von Programmen in der Funktionsbaustein-Sprache nach IEC 61131 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika sowie Videokonferenzen und Lehrvideos.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Informatik</i> und <i>Mathematik 3</i> und <i>Elektrotechnik 1</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. • Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> - Automatisieren mit SIMATIC S7-1500 von Hans Berger - Automatisieren mit SPS von Günter Wellenreuther

Automatisierungstechnik 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage, die Anforderungen an eine Automatisierung strukturiert zu beschreiben, die Erfüllung der Anforderungen systematisch zu prüfen und die Qualität einer Automatisierungslösung zu beurteilen. Darüber hinaus kennen Sie grundlegende Sicherheitsanforderungen, die sich aus der Maschinenrichtlinie ergeben.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Systemspezifikation von Automatisierungssystemen • Systematische Umsetzung von Spezifikationen in die IEC 61131 Programmiersprachen Funktionsbausteinsprache (FBS), Ablaufsprache (AS) und Strukturierter Text (ST) • Verifikation von SPS-Programmen (Abnahmeprüfungen) • Aspekte zur Wartbarkeit von Programmcode • Basisnormen und gesetzliche Vorgaben zur Funktionalen Sicherheit von Maschinensteuerungen • Im Praktikum wird eine Auswahl unterschiedlicher Laborversuche zu folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Programmorganisationseinheiten und Programmbausteine innerhalb einer SPS - Umwandlung von Zustandsmodellen in die Programmiersprachen FBS, AS (GRAPH) und ST (SCL) - Virtuelle Inbetriebnahme mit simulierten Anlagenmodellen - Umsetzung des objektorientierten Programmier-Paradigmas an einem Beispiel 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika sowie Videokonferenzen und Lehrvideos.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich:</p> <p>Beherrschung des Stoffes aus <i>Automatisierungstechnik 1</i></p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. • Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> - Automatisierungstechnik: Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0 von Jürgen Baur, Eckehard Kalhöfer, Hans Kaufmann, Alexander Pflug, Dietmar Schmid - Automatisierung 4.0: Objektorientierte Entwicklung modularer Maschinen für die digitale Produktion von Thomas Schmertosch und Markus Krabbes - SCE Lern-/Lehrunterlagen (Tutorials und Videos) der Firma Siemens

Bachelorarbeit					
	Workload 300 h	Credits 12	Studiense- mester 9. Sem.	Häufigkeit des An- gebots Jedes Semester	Dauer 12-18 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Bachelorarbeit	Kontaktzeit		Selbststudium 300 Std.	Geplante Grup- pengröße
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 50 Zeilen.				
4	Lehrformen Die Bachelorarbeit der Verbundstudiengänge ist eine selbständig zu erstellende schriftliche Arbeit. Die Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit erfolgt im Rahmen eines Kolloquiums.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Ergänzend zu § 29 Absatz 1 der RPO kann zur Bachelorarbeit nur zugelassen werden, wer in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen gemäß der Anlagen 1 und 2 der Fachprüfungsordnung insgesamt 155 Leistungspunkte erworben hat.				
6	Prüfungsformen Die Bachelorarbeit wird begutachtet und bewertet. Die Bearbeitungszeit beträgt mindestens 12 Wochen und höchstens 18 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 (in anderen Studiengängen) Abschlussmodul in allen Bachelor Studiengängen				

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 Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
11	Sonstige Informationen

CAD 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Durch das erfolgreiche Absolvieren des Pflichtmoduls CAD 1 ist der Studierende in der Lage, praxisnahe Methoden und Systematiken zur Modellierung von dreidimensionalen Einzelteilen sowie einfachen Baugruppen anzuwenden und fertigungsspezifische Zeichnungen abzuleiten. 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				
	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Konstruktion und des rechnergestützten Konstruierens • CAD-Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über ausgewählte 3D-CAD-Systeme - Hardwarekomponenten der CAD-Systeme - Der Aufbau von CAD-Systemen • Bauteilmodellierung <ul style="list-style-type: none"> - Globale und lokale Koordinatensysteme, Bezugsobjekte - 2D-Skizzen, Skizzierbedingungen (Constraints) - Systemspezifische Befehle zur Modellierung skizzen- und flächenbasierter Volumenkörper - Parametrisch-assoziative Features - Konstruktionstabellen / Teilefamilien - User Defined Features (UDF) - Knowledge Based Engineering (KBE) - Modellierungsstrategien (Prinzip der Dekomposition, Prinzip des Schnitzens, ...) • Baugruppenmodellierung <ul style="list-style-type: none"> - Baugruppenzwangsbedingungen - Top-Down und Bottom-Up Modellierung - Skelettierung • Zeichnungsableitung <ul style="list-style-type: none"> - Normgerechte Zeichnungsableitung von Einzelteil- und Baugruppenzeichnungen - Stücklistenerstellung • Arbeitstechnik volumenbasierter Systeme / Datenstrukturen (B-Rep, CSG) • Datenformate und Schnittstellen • PDM- und PLM-Systeme 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Keine Inhaltlich: Technische Dokumentation
6	Prüfungsformen: Praktische Prüfung an einem modernen, parametrisch assoziativen CAD-System
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte Hauptamtlich Lehrender: Sebastian Schütte, M.Eng.
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum an einem parametrisch-assoziativen CAE-System (Siemens NX): (wird noch spezifiziert) • Den Studierenden werden NX-Lizenzen zur Verfügung gestellt, um selbstständiges Arbeiten außerhalb der Hochschule zu ermöglichen. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

CAD 2					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehr- briefe und Lösen von Übungsaufga- ben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorberei- tung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Das Modul CAD 2 soll den Studierenden ermöglichen, Kenntnisse über die Modellierung von Blechteilen, die zeichnungslose Produktdokumentation mittels 3D-PMI und das Bearbeiten historienfreier Modelle (direktes Modellieren) zu erwerben. Zudem lernen die Studierenden erweiterte Möglichkeiten zum Aufbau und zur Anwendung von Baugruppen kennen. Die Studierenden sollen so das innerhalb der Lehrveranstaltung CAD 1 gewonnene Wissen vertiefen und eine Methodenkompetenz entwickeln, um eine praxisnahe, effektive Arbeitsweise am 3D-CAD-System im Kontext des Produktentstehungsprozesses einsetzen zu können.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Ergänzung Baugruppen <ul style="list-style-type: none"> - Analysefunktionen auf Baugruppenebene - Explosionsansichten - Arrangements / Anordnungen - Erweiterte systemspezifische Baugruppenbefehle • Blechteilmodellierung <ul style="list-style-type: none"> - Systemspezifische Befehle zur Modellierung von Blechteilen - Abwicklungen und Zuschnittsermittlung - Produktfertigungsinformationen (3D-PMI) - Vorzüge und Möglichkeiten im Entwicklungsprozess - Systemspezifische Befehle zur PMI-Zuweisung an 3D-Modelle - Schnittstellen und Informationsweitergabe • Synchronous Modeling <ul style="list-style-type: none"> - Direkte und parametrische / historienfreie und historienbasierte Modellierung - Bearbeiten / Reparametrisierung historienfreier Modelle • - Übungen zur normgerechten Zeichnungsableitung von Baugruppen und Einzelteilen 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: CAD 1				
6	Prüfungsformen:				
	Praktische Prüfung an einem modernen, parametrisch assoziativen CAD-System				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte Hauptamtlich Lehrender: Sebastian Schütte, M.Eng.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum an einem parametrisch-assoziativen CAE-System (Siemens NX): (wird noch spezifiziert) • Den Studierenden werden NX-Lizenzen zur Verfügung gestellt, um selbstständiges Arbeiten außerhalb der Hochschule zu ermöglichen. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Cyber Physische Systeme					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h c) Präsenzübung: 16 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben neben der nötigen Fachkompetenz die Selbstkompetenz, Sozialkompetenz und Methodenkompetenz und besitzen damit die nötige Handlungskompetenz.				
3	Inhalte Das Modul wird neu aufgelegt. Geplant sind Inhalte aus folgenden Themenschwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Cyber-Physische Systeme / Industrie 4.0 / evtl. RAMI-Schichtmodell • Produktentwicklung, Produkt-Lebenszyklen, Wasserfall- und V-Modell, SCRUM • Grundlagen der Systemmodellierung mit SysML • Grundlagen/Einführung Neuronale Netze, Machine Learning, KI • Grundlagen/Einführung Vernetzung, z.B. MQTT / Node.Red / Cloud-Dienste 				
4	Lehrformen Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und seminaristischem Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				
6	Prüfungsformen: In der Regel Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	Sonstige Informationen Keine

Digitale Bildverarbeitung					
	Workload 125 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die elementaren Methoden zur Bildverarbeitung. Sie sind in der Lage die notwendigen Komponenten (Kamera, Optik, Beleuchtung) für industrielle Anwendungsfälle auszusuchen sowie Programme für kleinere bis mittlere Aufgaben der Bildverarbeitung zu erstellen.				
3	Inhalte: Einsatzgebiete der industriellen Bildverarbeitung Vergleich menschliches- / maschinelles Sehen Optische Grundlagen: Strahlenmodell, Lichtbrechung, Abbildungsgesetze, Tiefenschärfe, hyperfokale Entfernung Histogramme und Linienprofile Helligkeit und Kontrast Statistische Auswertungen von Histogrammen und Linienprofilen Segmentierung: Schwellwert-Verfahren Regionen in Binärbildern: Auffinden von Bildregionen, Eigenschaften von Bildregionen Kantenerkennung: Gradienten-basierte Kantendetektion, Filter zur Kantendetektion, Kantendetektion mit zweiter Ableitung Detektion von Geraden und Kreisbögen Morphologische Filter: Dilation, Erosion Beleuchtung Kurze Einführung in das Thema 3-D Bildverarbeitung Kalibrierung Praktikum: Es werden verschiedene Kamera- und Objektivtypen sowie Auszugsverlängerungen vorgestellt. Zur Programmierung und Anwendung der Bildverarbeitungsalgorithmen wird der „Vision Assistent 2010“ von „National Instruments“ verwendet, u.a. kommen folgende Werkzeuge zur Anwendung: - binäre Objektfinder - Histogramme und weitere stat. Verfahren				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.
6	Prüfungsformen Mündlich Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testa für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlung: Burger, W., Burge, M.J., Digitale Bildverarbeitung, Springer Neumann, B., Bildverarbeitung für Einsteiger, Springer Erhardt, A., Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Vieweg + Teubner

Digitaltechnik					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a)selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c)Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Durch dieses Modul erhalten die Studierenden einen detaillierten Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von Digitalschaltungen bis hin zu den verschiedenen Speichertypen und zu Programmierbarer Logik. Für einfache kombinatorische Logik und Schaltwerke können die Studierenden die entsprechenden Schaltungen aus einer textuellen Aufgabenbeschreibung erstellen. Dabei wenden Sie neben der booleschen Algebra die K-Plan Methode zur Reduktion der Gatteranzahl an. Diese Ansätze können die Studierenden später auch auf komplexere Schaltnetze anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme und Codes • Schaltalgebra (Boolesche Algebra), Schaltnetze, NAND/NOR-Form • Minimierung Boolescher Funktionen, K-Plan, Quine-McCluskey-Verfahren • Kombinatorische Schaltungen, Dynamisches Verhalten, Hazards • Sequenzielle Schaltungen, Flipflops, Metastabilität • Zähler, Schieberegister (auch rückgekoppelt) • Automaten-Theorie, Moore, Mealy • Grundlagen Programmierbare Logik 				
4	Lehrformen Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und seminaristischem Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) In ähnlicher Form im Präsenzstudium Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / N.N. Lehrbeauftragte(r)
11	Sonstige Informationen Zusätzliche Literaturempfehlungen (als Ergänzung zu den Lerneinheiten): <ul style="list-style-type: none"> - Fricke, Klaus: Digitaltechnik, Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechnik und Informatiker, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2014, ISBN 978-3-8348-1783-9 - Beuth, Klaus: Digitaltechnik (Elektronik 4), 13. Auflage, Vogel Buchverlag, 2006, ISBN 978-3-8343-3084-0 - Gehrke, Winfried et al.: Digitaltechnik: Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, 7. Auflage, Springer-Vieweg, 2016, ISBN 978-3-6624-9730-2 - Tietze, U., Schenk, Ch., Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 15. Auflage, Springer-Vieweg, 2016, ISBN 978-3-6624-8354-1

Digitale Transformation in der Produktion					
	Workload 125h	Credits 5	Studiense- mester 8. Sem.	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Grup- pengröße max.30 Stud. min 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"> • einen produktionsspezifischen Überblick über das Themagebiet in Industrie 4.0 wiederzugeben • die Entwicklung der bisherigen Industriellen Revolutionen und deren Bedeutung für den Wandel in der Produktion darzustellen • einen Überblick über die grundsätzlichen Informations- und Kommunikationskomponenten und deren Zusammenwirken im Produktionsumfeld aufzuzeigen • den Wandel bisheriger Geschäftsmodelle in der Industrie hin zu digital getriebenen Geschäftsmodellen zu beschreiben • beispielhaft einen Prozess oder ein Produkt mit digitalen Mehrwerten zu versehen und diese zu beschreiben • auf Basis physikalischer Größen digitale Dienste zu gestalten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation Historie der industriellen Entwicklung, Begriffe und Definitionen • Geschäftsmodelle und deren Änderung durch Digitalisierung in der Produktion Innovationen und Verbesserungen, agile Methoden • Vorgehensmodelle zur Digitalen Transformation Merkmale für Industrie 4.0, Baukästen • Aufbau und Struktur Cyber-Physischer Systeme für die Produktion Begriffe, Komponenten, Gestaltung • Modellbildung und Beschreibung von Fertigungsprozessen Erwartungswerte und Überprüfung • Aktoren und Sensoren Messen physikalischer Größen, Daten erfassen und analysieren • Beispiel aus der industriellen Praxis 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus Werkstoffkunde 2 und Fertigungstechnik 2
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Marré
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit ausgewählten Laborversuchen, • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gespräche nach Terminabsprache.

Einführung Machine Learning					
	Workload 125h	Credits 5	Studiensemester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max.30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben sich intensiv mit mathematischen Grundlagen der Statistik beschäftigt und können insbesondere die lineare Regression zur Regressionsanalyse erläutern und praktisch einsetzen. Sie kennen die grundlegenden zur Regression und Klassifizierung und können diese im Gebiet der künstlichen Intelligenz einordnen. Für einfache Problemstellungen können sie geeignete Machine-Learning-Methoden auswählen, Lösungsansätze entwickeln und diese mithilfe der Programmiersprache Python sowie entsprechender Bibliotheken umsetzen und evaluieren. Hierzu gehört auch, dass sie ein Überblickswissen zur Verfügbarkeit von ML Bibliotheken für Python erworben haben und abhängig von den Anforderungen begründet eine Auswahl der einzusetzenden Bibliotheken vornehmen können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Themenfeld KI und Einordnung der Methoden des Machine Learnings • Python Bibliotheken für numerisches Rechnen, Verarbeitung strukturierter Daten, Maschinelles Lernen und Visualisieren • Grundlagen der Statistik • Lineare Regression • Trainieren von Machine Learning Methoden • Binäre und multinomiale logistische Regression • Entscheidungsbäume • Neuronale Netzwerke 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Skriptsprachen (Python)</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Im Verbund Studiengang Angewandte Informatik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</p> <p>Prof. Dr. Heiner Giefers</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit ausgewählten Laborversuchen, • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gespräche nach Terminabsprache.

Elektrische Antriebe/ Aktorik					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
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 zu nehmen. 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 der Vorlesungen/Lehrbriefe <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Konventionelle Motoren mit kontinuierlicher und diskontinuierlicher Drehbewegung (Dreh- und Wechselfeldmotoren, Gleichstrom-, Universal- und elektronisch kommutierte Motoren, Schrittantriebe). - kontinuierlich und diskontinuierlich arbeitende Lineardirektantriebe (elektrodynamische Tauch- und Flachspulssysteme, elektro-magneto-mechanische Linearschrittmotoren, gleichstrom- und wanderfeldbasierte Lösungen), piezoelektrische, magnetostruktive, shape-memory-, elektro- und magnetorheologische sowie chemomechanische Aktorik. - Überblick zu Leistungssteuerungen und Regelstrukturen für drehzahlveränderliche und Servo-Antriebsaufgaben (Wirkprinzipie moderner Frequenzumrichter, Pulssteller, ...). - Vergleich problemneutraler rotatorischer Motoren mit Bewegungswandlern und linear direkt arbeitender Antriebe für Linear-Positioniersysteme. Inhalte der Laborpraktika <ul style="list-style-type: none"> - Versuch 1: gleichstrommotorbetriebene geregelte Linearpositionierachse mit Kugelumlaufspindel; Parametrierung der Antriebsbaugruppe und Regler; Inbetriebnahme und Optimierung; Programmierung von Positioniervorgängen. Wegmessungen mit inkremental-optischem Wegmesssystem - Versuch 2: umrichtergesteuerter Drehstromservomotor; Umrichterkonfiguration für verschiedene Betriebsarten; Verfahrtsatz-Programmierung für ein Werkstückaufzugsystem mit Näherungssensoren 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Versuch 3: Schrittmotoren; grundlegendes Betriebsverhalten bei unterschiedlichen Ansteuerungen; messtechnische Ermittlung der maximalen Startfrequenzen bei Voll-, Halb- und Mikroschrittbetrieb (bipolar) und verschiedenen Lasten. Schwingungsverhalten - Versuch 4: CNC - Bearbeitungszentrum mit Schrittmotorantrieb. Besonderheiten von 4-Achs-steuerungen; Programmierung einer Bearbeitungsaufgabe (Frästeilbearbeitung) - Versuch 5: 3-Phasen-Synchron-Lineardirektantriebssystem; Konfiguration einer Frequenzrichtersteuerung; Dynamik und Positioniergenauigkeit im Vergleich zu konventionellen Systemen; Programmierung von Positioniervorgängen - Versuch 6: Formgedächtnismetallaktork; charakteristisches Betriebsverhalten; typische Kennlinien eines Linear-Drahtaktors mit Einwegeffekt unter Last; Wegmessungen mit Lasertriangulationssensor - Versuch 7: Piezoaktork; statisches und dynamisches Betriebsverhalten eines piezoelektrischen Stapelaktors; geregelter und ungeregelter Betrieb; Programmierung von Positioniervorgängen; Wegmessungen mit Lasertriangulationssensor
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium.</p> <p>Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika.</p> <p>Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Elektronik					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die wichtigsten passiven und aktiven Bauelemente moderner Elektronik kennen. Sie können den Arbeitspunkt sowie für passive Netzwerke den Frequenzgang von einfachen Schaltungen berechnen. Weiterhin können Sie die wichtigsten Anwendungsgebiete und Eigenschaften der jeweiligen Bauelemente benennen. Sie kennen die wichtigsten Transistor- und Operationsverstärker-Funktionen und können einfache Schaltungen selbst dimensionieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzverhalten passiver Bauelemente, Bodediagramm, Hoch-/Tiefpass • Grundlagen der Halbleiter-Elektronik • Halbleiter-Bauelemente (Diode, Bipolar- und Feldeffekt-Trs., Thyristoren, Optoelektronik) • Transistor-Grundsaltungen • Integrierte Schaltungen • Operationsverstärker <p><u>Praktikum:</u> Es werden Schaltungen auf Steckbrettern aufgebaut und mit Hilfe entsprechender Messtechnik (Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop) charakterisiert. Themen: Spannungs-/Stromrichtige Messung, Vierdrahtmessung, Hoch-/Tiefpass, Diodenkennlinien, Gleichrichter, Bipolartrs., FET als Schalter, 4-Quadrantensteller, Rekuperation, OP als Verstärker, Schmitt-Trigger, ggf. auch Simulation parallel zur Messung.</p>				
4	Lehrformen Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 24 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminaristischer Unterricht und Praktikum), 56 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 45 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				

6	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Lehrbeauftragter N.N.
11	Sonstige Informationen Keine

Elektrotechnik 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Kraftwirkungen elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen. ... das ohmsche Gesetz und die kirchhoffschen Gleichungen anzuwenden. ... Gleichungssysteme zur Berechnung von linearen Gleich- und Wechselstromschaltkreisen aufzustellen und zu lösen. ... das Induktionsgesetz und das Durchflutungsgesetz anzuwenden.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik vermittelt. Die Modul Inhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung elektrotechnischer Systeme in den Ingenieur Tätigkeiten.				
	<ul style="list-style-type: none"> • SI-Einheiten, Elektrophysikalische Grundlagen • Elektrostatik: Coulombsches Gesetz, elektrisches Kraftfeld, elektrische Arbeit, Spannung und Potential, elektrische Flussdichte und elektrischer Fluss, Polarisierung, Kondensator • Elektrische Strömung: Elektrische Leitungsstromstärke und Stromdichte, Ohmsches Gesetz für homogene Verhältnisse, Stromwärme oder Joulesche Wärme, elektrische Leistung, Gleichstromkreis, Kirchhoffsche Regeln, Parallelschaltung und Reihenschaltung von ohmschen Widerständen, Widerstandsbestimmung • Instationäre elektrische Strömung (Kondensator) • Magnetostatik: Magnetische Feldstärke, Flussdichte, magnetischer Fluss und magnetische Spannung • Elektromagnetismus und Elektrodynamik: Wechselwirkungen zwischen elektrischem und magnetischem Feld, Durchflutungsgesetz, Ohmsches Gesetz des Magnetismus, Induktionsgesetz, Induktivität, Wirbelströme • Instationäre elektrische Strömung (Spule) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom: Entstehung, Bezeichnung und Darstellung der Wechselstromgrößen, Wechselstromkreis
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i> und <i>Physik</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Elektrotechnik 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage Aufbau und Funktionsweise von Transformatoren und rotierenden elektrischen Maschinen zu beschreiben. ... die komplexe Wechselstromrechnung anzuwenden. ... Gleichungssysteme zur Berechnung von symmetrischen Drehstromschaltkreisen aufzustellen und zu lösen. ... die Betriebszustände von Transformatoren zu bestimmen. ... das stationäre und quasistationäre Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen zu berechnen.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik vermittelt. Die Modulhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung elektrotechnischer Systeme in den Ingenieur Tätigkeiten.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Zählpfeilsysteme, Kirchhoffsche Gleichungen, Lorentzgleichung, Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz • Gleichstrommaschinen: Aufbau, Funktion, Betriebsverhalten, Verlustleistungen und Wirkungsgrad, Leonard-Umformer • Allgemeine Drehfeldmaschine: Drehstromsystem und Drehfeld, Bezeichnungen im Dreiphasensystem, Stern- und Dreieckschaltung, Leistung im Dreiphasensystem • Synchronmaschinen: Aufbau und Bauarten, Wirkungsweise, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, stationärer Betrieb, Synchronisation und Anlauf • Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Transformatorverluste und Wirkungsgrad, Drehstromtransformatoren, Parallelschaltung von Transformatoren 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Asynchronmaschinen, Wechselstrommaschinen
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Elektrotechnik 1</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks, FH Südwestfalen
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Energie- und ressourceneffiziente Fertigung					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbstständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h c) Präsenzübung: 16 h d) Selbstlernanteil- und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden vertraut mit dem Begriff der Ressourceneffizienz. Sie kennen ausgewählte Fertigungsprozesse für den Leichtbau. Sie haben gelernt, was der Begriff Energie eigentlich bedeutet und was mit dem Energieverbrauch gemeint ist. Sie sind in der Lage, Fertigungsprozesse hinsichtlich des Einsatzes von Ressourcen und Energie zu optimieren. Sie haben gelernt, Fertigungsfolgen ressourceneffizient zu gestalten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und Motivation • Ausgewählte Fertigungsverfahren für den Leichtbau • Ressourceneffiziente Zerspanung durch den Einsatz neuartiger Prozesse, Werkzeuge, Kühlschmierstrategien, Optimierung der Schnittparameter, usw. • Near-net shape - Ressourceneffiziente Umformung • Prozessketten ressourceneffizient gestalten 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: Beherrschung des Stoffs Fertigungstechnik 1 und 2				
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
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 Prof. Dr.-Ing. Susanne Cordes
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gespräche nach Terminabsprache.

Fertigungsplanung und -steuerung					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehr- briefe und Lösen von Übungsaufga- ben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorberei- tung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung zunächst die Zielsetzungen und Aufgaben einer Fertigungssteuerung. Er kennt auch die Grundlagen der wesentlichen Teilaufgaben der Produktionsplanung. Des Weiteren kennt er die Teilaufgaben der Fertigungssteuerung und ist in der Lage, die grundsätzlich hier anstehenden Teilaufgaben der Material- und Zeit- bzw. Kapazitätswirtschaft selbstständig durchzuführen.</p> <p>Durch die im Präsensteil durchgeführten Übungsaufgaben zur Planung und Steuerung der Arbeitsabläufe mit Hilfe von PPS- (ERP-) -Systemen ist er zur Mitarbeit im Unternehmensbereich Fertigungssteuerung grundsätzlich befähigt. Der Student kennt typische Anwendungsmöglichkeiten und erforderliche Grunddaten, die von PPS-Systemen benötigt, bzw. mit Hilfe dieser Software-Systeme verarbeitet werden.</p> <p>Außerdem hat der Student einen Überblick über neuere Methoden zur Organisation der Ablauf-organisation in Industrieunternehmen, wie z. B. KANBAN, BOA oder Just-In-Time-Produktion.</p> <p>Der Student kennt darüber hinaus auch die grundsätzliche Vorgehensmethodik zur Auswahl und Einführung moderner PPS-(ERP-) Systeme. Auch der Funktionsumfang und die Integrationsbreite von entsprechenden Software-Systemen sind ihm bekannt.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>1. Integration der Grundlagen zur Produktionsplanung und -steuerung</p> <p>2. Aufgaben der Produktionsplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialwirtschaft – Mengenplanung – Materialdisposition – Materialplanung • Termin- und Kapazitätsplanung, Kapazitätsabstimmung • Auftragsfreigabe, Werkstattsteuerung, Belegungsplanung • Betriebsdatenerfassung <p>3. Grundstrukturen und Grunddaten in PPS-Systemen – Aufbau und Teilelemente</p> <p>4. PPS-Systeme – Überblick und Anwendung</p> <p>5. Auswahl und Einführung von PPS-Systemen</p> <p>6. Moderne Methoden zur Produktions-Planung und -Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung mit KANBAN, belastungsorientierte Auftragsfreigabe, Fortschrittszahlen und Integration in ERP- Systeme
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende Hauptamtlich Lehrender: N. N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Fertigungstechnik 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, für eine Fertigungsaufgabe des Maschinenbaus das bestgeeignete Fertigungsverfahren auszuwählen.				
3	Inhalte Den Studierenden erhalten einen Überblick über die Fertigungsverfahren sowie deren Anwendungsschwerpunkte und Grenzen in Bezug auf Abmessungen, Gewicht, Werkstoff, Genauigkeit, Stückzahlen und Kosten. Überblick über die Fertigungsverfahren nach DIN 8586 Fixe und variable Kosten der Verfahren, qualitativ Umformen: Gießverfahren, typische Gußfehler Sintern: Sinterverfahren und typische Sinterwerkstücke, selektives Laser-Sintern Umformen: Gliederungsgesichtspunkte, erreichbare Genauigkeiten verschiedener Verfahren, werkstofftechnische Grundlagen, Umformverfahren im Einzelnen Fügen: Fügen durch Umformen, thermisches Fügen, Kleben Trennen: Zerteilen, Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Verfahren, Schnittkräfte, Schnittkraftberechnung), Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (erzielbare Genauigkeiten und Oberflächengüten) Abtragen Thermisches Trennen: Brennschneiden, Laserschneiden				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus Werkstoffkunde 1</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/180=2,8%</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Michael Marré / Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Fertigungstechnik 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage können unterschiedliche Automatisierungsgrade in Bezug auf Kosten/Nutzen bewerten. ... können unterschiedliche Maschinenkonzepte vergleichen und bewerten. ... Grenzen der mechanischen Bearbeitung aus dem dynamischen und thermischen Verhalten von Werkzeugmaschinen zu erkennen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Werkzeugmaschinentypen und –baugruppen kennen. <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Produktion von Gütern, Definition des Begriffs Werkzeugmaschine, Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie • Werkzeugmaschinen und ihre Komponenten: Einteilung, Gestelle, Antriebe, Führungen und Lagerungen, Lageregelung und Meßsysteme, Steuerungen, Periphere Einrichtungen • Auslegung und Verhalten von Werkzeugmaschinen und –komponenten: Statische Belastungen, Dynamische Belastungen, Thermische Einflüsse • Programmierung von Werkzeugmaschinen: Manuelle Programmierung, Maschinelle Programmierung, CAD/CAM-Kopplung, Werkstattprogrammierung • Werkzeugmaschinen im Verbund: Distributed Numerical Control (DNC), Systeme von Werkzeugmaschinen • Exemplarische Maschinen: Maschinen zum Trennen, Maschinen zum Umformen, Generative Fertigungsanlagen • Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen: Kostenbetrachtungen 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich:</p> <p>Beherrschung des Stoffes aus Mechanik 3 und <i>Konstruktionselemente 2</i> sowie <i>Fertigungstechnik 1</i></p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Susanne Cordes</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Laborversuchen, beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> - Betrachtung zum Aufbau und zur Wirkungsweise einer Exzenterstanze - Betrachtung zum Aufbau und zur Wirkungsweise einer Feinschneidepresse (Antrieb durch Hydraulik und Kniehebel) - Betrachtung zum Aufbau und zur Wirkungsweise einer Tiefziehpressen (Antrieb durch Hydraulik) • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Fertigungsverfahren Kunststoffe 1					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 93 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt einen Überblick über die wesentlichen Fertigungstechniken zur Herstellung von Kunststoffhalbzeugen und -fertigteilen. Der Studierende hat insbesondere Kenntnisse im Extrudieren und Spritzgießen. Er wurde in die Lage versetzt die wesentlichen Verfahren der Kunststoffverarbeitung auch in der Praxis zu beurteilen und anwendungsbezogen einzusetzen.				
3	Inhalte Aufbereiten Extrudieren Rohrextusion, Profilextusion Blasfolienextrusion, Blasfoliencoextrusion Extrusion von Flachfolien, Coextrusion von Flachfolien Extrusion Tafeln und Platten Verstrecken von Extrusionsfolien Extrusion von Folienbändchen Extrusion von Monofilien Spritzgießen Spritzgießmaschinen Plastifiziereinheiten Schließeinheiten Spritzgießwerkzeuge Formfüllung und Abformung Anfahren von Spritzgießmaschinen Hohlkörperblasformen Tiefziehen Beschichten und Kaschieren Vernetzen von PE Schweißen von Kunststoffen Gießen von reaktiven Flüssigharzen Im Praktikum werden Versuche mit wesentlichen Extrusions-, Tiefzieh- und Spritzgießmaschinen durchgeführt. Darüber hinaus werden Schweiß-, Schäum- und Laminierversuche durchgeführt. Es sollen jeweils Versuchsberichte angefertigt werden.				

4	<p>Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung und erfolgreiche Durchführung der Praktika und Abgabe schriftlicher Versuchsberichte.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form in den Präsenzstudiengängen Automotive und Fertigungstechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,8\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] Menges/Haberstroh/u.a.: Werkstoffkunde Kunststoffe. 5., völlig überarb. Auflage, München, Wien 2002 [2] Schwarz/Ebeling/u.a.: Kunststoffkunde. 7., korr. u. erw. Aufl., Würzburg 2002 [3] Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoff-Führer Kunststoffe – Eigenschaften, Prüfungen, Kennwerte. 8., völlig überarb. Aufl., München, Wien 2001 [4] Saechtling/Oberbach: Kunststoff Taschenbuch. 28. Auflage, München, Wien 2001 [5] Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften. 4. Aufl., Düsseldorf 1992 [6] Johannaber/Michaeli: Handbuch Spritzgießen. München, Wien 2001 [7] Johannaber: Kunststoffmaschinen Führer. 3. Aufl., München, Wien 1992 [8] Menges/Michaeli/Mohren: Spritzgießwerkzeuge - Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen. 5. Aufl., München, Wien 1999 [9] Kaiser, W., ETH Hönggerberg, Institut für Polymere, Kunststoffchemie für Ingenieure, 2006 Carl Hanser Verlag München Wien [10] G. W. Ehrenstein, Kunststoffschadensanalyse; Methoden und Verfahren, Carl Hanser Verlag München Wien, 1992 [11] G. W. Ehrenstein, S. Pongratz, Beständigkeit von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag München Wien, 2007 [12] Kunststoff-Institut Lüdenscheid, Störungsratgeber für Formteilefehler an thermoplastischen Spritzgussteilen.

Fertigungsverfahren Kunststoffe 2					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In diesem Modul werden den Studierenden grundlegende und vertiefende Kenntnisse und Kompetenzen über Inhalte, Zusammenhänge zur Herstellung von Kunststoffformteilen vermittelt. Die Studierenden erhalten grundlegende und vertiefende Kenntnisse über das Kunststoffverarbeitungsverfahren Spritzgießen. Des Weiteren erhalten sie Kenntnisse über die Verarbeitung von vernetzenden Kunststoffen als auch über Sonderverfahren der Spritzgießtechnik. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, unter Berücksichtigung von technischen- und wirtschaftlichen Aspekten, das geeignetste Verarbeitungsverfahren zur Herstellung von Kunststoffbauteilen auszuwählen und Anlagen zu projektieren.				
3	Inhalte 1. Einleitung 2. Grundlagen der Verarbeitung von Thermoplasten 2.1 p,v,T (Druck, spez. Volumen, Temperatur) – Diagramm. Physikalisches Verhalten und Anwendung bei Thermoplasten 2.2 Rheologisches Werkstoffverhalten 2.3 Thermodynamik 3. Spritzgießen von Thermoplasten 3.1 Aufbau und Einheiten der Spritzgießmaschine 3.2 Der Spritzgießprozeß 3.2.1 Prozeßanalyse: Der Formbildungsprozeß 3.2.2 Einfluß der Fertigung (Verarbeitungsparameter) auf die Qualität und Eigenschaften von thermoplastischen Spritzgussteilen 3.2.3 Relaxation und Retardation von Molekülorientierungen 3.3 Spritzgießverfahren Thermoplast				

	<p>3.3.1 Spritzgießen, konventionell</p> <p>3.3.2 Spritzgießen mit innovativen Techniken (Sonderverfahren, CD-ROM)</p> <p>4. Verarbeitung reagierender Formmassen</p> <p>4.1 Reagierende oder vernetzende Formmassen: Duroplaste, Elastomere</p> <p>4.1.1 Herstellung duroplastischer Formmassen</p> <p>4.2 Verarbeitungsverfahren Duroplaste</p> <p>4.2.1 Pressen, Spritzpressen, Spritzgießen</p> <p>4.2.2 Innovative Verarbeitungstechniken (Sonderverfahren, CD-ROM)</p> <p>4.3 Verfahrensgrundlagen</p> <p>4.3.1 Fließ- und Härungsverhalten</p> <p>4.3.2 Temperaturverlauf während der Aufheizzeit/Vernetzung</p> <p>5. Prüfverfahren</p> <p>6. Glossar</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich:</p> <p>Werkstoffkunde der Kunststoffe</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Nur im Verbundstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)</p> <p>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.</p>

11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>[1] Prof. Dr. W. Knappe & Prof. Dr. H. Potente.: Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik – I Grundlagen: Hanser 1989</p> <p>[2] Maria Noriega & Chris Rauwendaal.: Troubleshooting the Extrusion Process: Hanser 2001</p> <p>[3] Prof. Dr. F. Hensen .: Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik – II Extrusionsanlagen: Hanser 1986</p> <p>[4] Prof. Dr. W. Knappe & Prof. Dr. H. Potente.: Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik – II Extrusionsanlagen: Hanser 1986</p> <p>[5] Gehrad A. Martin: Funktionszonen des Extruders in „Grundlagen und Praxis der Extrusionstechnik“ Kunststoffe-Seminare, 2002 Wiesbaden.</p> <p>[7] Ematik GmbH – Kunststoffextrusion</p> <p>[8] BASF.: Kunststoff-Verarbeitung im Gespräch 2 – Extrusion 1991</p> <p>[9] Klemens Kohlgrüber & Werner Wiedmann.: Der gleichläufige Doppelschnecken-Extruder: Grundlagen, Technology, Anwendungen: Hanser 2007</p> <p>[10] Prof. Dr.-Ing. Elmer Moritzer.: Standardverfahren Extrusion: Universität Paderborn. 2009</p> <p>[11] Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner.: Standardverfahren Extrusion: Universität Paderborn. 2009</p> <p>[12] VDI-Kunststofftechnik.: Extrusionstechnik: Innovation, Energieeffizienz, Prozesssicherheit. 2008</p> <p>[13] Enginnering Polymer.: Universität Bayreuth: Schaumextrusion am Lehrstuhl für Polymer Werkstoffe.</p> <p>[14] Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen.: Schaumextrusion.</p>
-----------	---

Fertigungsverfahren im Werkzeug- und Formenbau					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - das optimale Fertigungsverfahren für die Herstellung von Spritzgießwerkzeugen für die Kunststofftechnik nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien festzulegen - selbstständig mit einem CAD/CAM-System eine NC-Programmierung durchzuführen und diese hinsichtlich der Hauptnutzungszeiten des Fertigungsverfahrens zu bewerten 				
3	Inhalte Fertigungsplanung / CAM Festlegung des Rohmaterials; Auswahl der Fertigungsverfahren nach Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Energie- und Rohstoffverbrauch sowie Werkstückqualität; Erstellung des Arbeitsplans; NC-Programmierung; CAD/CAM-Programmierung Spanende Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide Grundlagen der spanenden Formgebung. Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln, Räumen, Sägen, Feilen, Bürstspanen, Schaben Abtragende Fertigungsverfahren Funkenerosives Abtragen (EDM), Chemisches Abtragen, Elektrochemisches Abtragen (ECM), Abtragen mit Elektronenstrahlen (EBM), Abtragen mit Laser-Strahlung (LBM), Wasserstrahlschneiden Spanende Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide Schleifen mit rotierendem Werkzeug, Bandschleifen, Hubschleifen, Honen, Läppen, Polieren, Strahlspanen, Gleitspanen Ergänzende Fertigungsverfahren für Rapid Tooling und Sondergeometrien Additive Fertigung, Course4, Laser Cusing, Vakuumlöten Formenfinish, Montage / Try-Out und Werkzeugfreigabe Praktikum und Übungen mit mehreren ausgewählten Anwendungsbeispielen (Herstellung von Komponenten für ein Spritzgießwerkzeug) der Fertigungsverfahren Fräsen, Drehen, Bohren und				

	Wasser-/Laserstrahlschneiden. Erwerb von Kompetenzen für das Lesen und Erstellen von Arbeitsplänen, für die Berechnung von Hauptnutzungszeiten, Standzeiten und nötigen Maschinenleistungen sowie für die Bedienung und Nutzung eines CAD/CAM-Systems zur NC-Programmierung der Fertigungsverfahren.
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>CAD</i> Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.
6	Prüfungsformen In der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung, Testat über erfolgreiche Praktikumsteilnahme
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Verbundstudiengang Kunststofftechnik (B. Eng.)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180=2,8\%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Michael Gieß
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Fluidtechnik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die physikalischen Gesetze der Hydrostatik anzuwenden. ... Strömungswiderstände zu berechnen und zu beurteilen. ... hydraulische Schaltpläne zu lesen und zu beurteilen. ... geeignete Hydraulikkomponenten mit Hilfe hydraulischer Schaltpläne aus Katalogen auszuwählen ... hydraulische Antriebe und Steuerungen mit Schaltventilen zu berechnen und auszulegen. ... den Einsatz von Stetigventilen in der Proportionaltechnik zu beurteilen.				
3	Inhalte				
	Es werden Grundlagen und Anwendungen der Fluidtechnik in der Antriebstechnik und bei der Förderung und Verteilung flüssiger Medien vermittelt und Einblicke in Funktion, Betriebsverhalten, Auslegung und Einsatz der fluidtechnischen Komponenten und Geräte in maschinenbaulichen Systemen geboten.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Hydrostatik, Hydrodynamik, Hydraulische Netzwerke • Ventile: Wegeventile allgemein, Bauarten, Schaltübergänge, Wegeventile für Plattenanschluss, Entwicklung vorgesteuerter Wegeventile, Wegeventil mit Schaltstellungsüberwachung, Proportional-Wegeventil, Elektromagnete für Wegeventile • Sperrventile: Rückschlagventile, Wechselventil, Entsperrbares Rückschlagventil • Druckventile: Druckbegrenzungsventile, Druckschaltventile, Druckreduzierventile • Stromventile: Blenden und Drosseln, 2-Wege-Stromregelventil, 3-Wege-Stromregelventil, Leistungsverluste bei Drosselsteuerungen • Pumpen und Motoren: Außenzahnradpumpen, Zahnradmotoren, Innenzahnradpumpen, Schraubenspindelpumpen, Flügelzellenpumpen, Radial- und Axialkolbenpumpen, Radialkolbenmotoren, Hydraulische Zylinder (Linearmotoren) • Steuer- und Regeleinrichtungen • Grundsaltungen und Anwendungen: Hydrostatischen Antriebe, Speicherladeschaltung, Richtungssteuerung mit Wegeventilen, Geschwindigkeitssteuerung, Schaltungen mit entsperrbaren Rückschlagventilen, Parallelschaltungen, Reihenschaltung • Proportional-, Regel und Servoventile, 2-Wege-Einbauventile, Messtechnik in der Hydraulik 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Strömungslehre</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur und fakultative Übungsaufgaben (Bonuspunkte)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronik (B. Eng.) der FH Südwestfalen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Bernd Bartunek, Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Funktionalisierung von Polymeren					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. oder 9. Sem. als Wahlpflichtfach	Jedes Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul vermittelt den Studierenden die Fähigkeit, Kunststoffe durch Zugabe von Additiven und Füllstoffen zu stabilisieren und hinsichtlich ihrer Funktionalität zu spezialisieren. Der Schwerpunkt liegt in der Vermittlung von Wirkungsmechanismen gängiger Additivklassen, ein weiterer im Bereich der maßgeschneiderten Funktionalisierung von Kunststoffen für ihre Einsatzgebiete.				
3	Inhalte 1.1 Definition „Funktionalisierung“ 1.2 Verfahren zur Funktionalisierung 1.2.1 Compoundieren 1.2.2 Mehrkomponentenspritzgießen 1.2.3 Lackieren 1.2.4 Weitere Oberflächenbehandlungen 1.3 Einsatzgebiete von funktionalisierten Kunststoffen 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung 2 Additive, Füllstoffe und Fasern 2.1 Füllstoffe 2.1.1 Ruß 2.1.2 Calciumcarbonat 2.1.3 Silicate 2.1.4 Silica 2.1.5 Glaskugeln 2.1.6 Aluminiumhydrat (ATH) 2.1.7 Graphit 2.1.8 Holz 2.2 Fasern 2.2.1 Glasfasern (GF) 2.2.2 Kohlenstofffasern (CF) 2.2.3 Aramidfasern (AF) 2.2.4 Naturfasern 2.3 Additive 2.3.1 Gleitmittel, Antiblockmittel, Trennmittel 2.3.2 Stabilisatoren 2.3.3 Weichmacher				

	<ul style="list-style-type: none"> 2.3.4 Haftvermittler 2.3.5 Flammschutzmittel 2.3.6 Farbmittel 2.3.7 Optische Aufheller 2.3.8 Nukleierungsmittel 2.3.9 Biostabilisatoren 2.3.10 Antibakterielle Wirksysteme, Fungizide 2.3.11 Antistatika 2.3.12 Elektrisch leitende Zusatzstoffe 2.3.13 Schlagzähmodifizierer 2.3.14 Chemische Treibmittel 2.3.15 Vernetzungsmittel 2.4 Fragen zu Kapitel 2 3 Oberflächenmodifizierungen <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Oberflächenvorbehandlungen <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Plasma 3.1.2 Corona 3.1.3 Flammoxidieren 3.1.4 Beizen 80 3.1.5 Strahlenbehandlung 3.1.6 Gasphasenbehandlung 3.1.7 Fluorieren 3.2 Lackieren 3.3 Beschichten 3.4 Metallisieren 3.5 PVD, CVD 4 Nanotechnologie <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Einführung in die Nanotechnologie 4.2 Unterschiedliche Nanopartikelsysteme <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Sphärische Nanopartikel 4.2.2 Schichtartige Nanopartikel 4.2.3 Faserförmige Nanopartikel 4.3 Superelastische Polymere
4	<p>Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>

8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>[1] Hohenberger, W.in: Zweifel, H. (Hrsg.): Plastics Additive Handbook; 5. Auflage; Carl Hanser Verlag; München 2001; S. 901</p> <p>[2] Baur, Brinkmann, Osswald, Schmachtenberg: Saechtling Kunststoff Taschenbuch; 30. Ausgabe; Carl Hanser Verlag; München; 2007</p> <p>[3] Dr. R. Gächter, Dr. H. Müller: Taschenbuch der Kunststoff-Additive, 3. Ausgabe, Carl Hanser Verlag, München, 1989</p> <p>[4] Gottfried W. Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe:Werkstoffe – Verarbeitung – Eigenschaften, 2. Ausgabe, Carl Hanser Verlag, München, 2006</p> <p>[5] W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; 5. Auflage; Carl Hanser Verlag; München; 2006</p> <p>[6] H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 6 (- 10), S. 1-25, Hirzel Verlag, Stuttgart 2008</p> <p>[7] Mair, Roth: Elektrisch leitende Kunststoffe; 2. Ausgabe; Carl Hanser Verlag; München; 1989</p> <p>[8] H.-J. Endres: Technische Biopolymere – Rahmenbedingungen, Aufbau und Eigenschaften; Carl Hanser Verlag; München; 2009</p> <p>[9] T. Werner: Technische Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen; erschienen in „Kunststoffe 10/2009“, Carl Hanser Verlag, München, 2009</p>

Getriebetechnik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Jedes Sommer Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Selbstständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben b) Präsenzübung 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. Min. 7 Stud.	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen gleichförmig übersetzende Zahnradgetriebe auf Basis von Vorgelegegetrieben, Umlaufgetrieben und Schraubradgetrieben bezüglich technischer und wirtschaftlicher Aspekte analysieren und konzipieren. Weiterhin kennen die Studierenden die wesentlichen Komponenten von Antriebssträngen im Kraftfahrzeug und in Werkzeugmaschinen und können hierfür eine sinnvolle Auswahl treffen.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Zahnradgetriebe- Schadensformen an Zahnrädern- Herstellverfahren von Zahnrädern- Computergestützte Getriebeauslegung <p>Vorgelegegetriebe (z.B. für Werkzeugmaschinen und Fahrzeuge)</p> <ul style="list-style-type: none">- Getriebeplan, Aufbaunetz, Drehzahlbild und Getriebeschaubild- Festlegung der benötigten Schaltstufen und Getriebestufen (Spreizung, Stufensprung,...)- Festlegung der Zähnezahlen und Achsabstände- Kontrolle der Herstellbarkeit (min. Wellendurchmesser)- Getriebewirkungsgrad <p>Antriebsstrang von Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen</p> <ul style="list-style-type: none">- Kupplungen (starre Kupplungen, Anfahrlemente und Wandler)- Schaltelemente (Schaltgabel, Schaltmuffe, Synchronvorrichtung)- Automatisierte Getriebe (DSG, Stufenautomaten und CVT)- Verteilergetriebe und Antriebswellen (Gelenktypen) <p>elementare Planetengetriebe (z.B. für einen Akkuschauber)</p> <ul style="list-style-type: none">- Plus- Minusgetriebe, Standgetriebe- und Umlaufübersetzung- Planetengetriebe als Verteiler- bzw. Summengetriebe- Zähnezahlabedingungen- Getriebewirkungsgrad <p>Schnecken- und Schraubradgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none">- geometrische Verhältnisse sowie resultierende Kräfte und Momente- Wirkungsgradberechnung und Selbsthemmung
----------	--

	- Grobentwurf von Schneckengetrieben
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion. Weiterhin werden ausgewählte Themen in praktischen Laborübungen vertieft.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Grundlagen der Technischen Mechanik Formal: Keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Präsenzstudiengang Automotive, Präsenzstudiengang 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. Karsten Schöler
11	Sonstige Informationen Ein besonderer Schwerpunkt wird auf Getriebe im Pkw- und in Werkzeugmaschinen gelegt.

Grundlagen der Informatik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind mit den Grundideen der Informatik sowie der prinzipiellen Funktionsweise eines Computers vertraut. ... können Boolesche Funktionen in disjunktiver und konjunktiver Normalform darstellen und entsprechende Schaltkreise entwerfen. ... sind in der Lage, zur Lösung einfacher Aufgabenstellungen Algorithmen zu entwickeln und diese mittels Flußdiagramm, Struktogramm oder Pseudo-Code zu beschreiben. ... sind vertraut mit den Datenmodellen, die der Organisation der Daten in einem Datenbanksystem zugrunde liegen. ... kennen die grundlegenden Ideen auf denen Chiffrealgorithmen basieren. ... sind in der Lage, das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL bei der Lösung betriebswirtschaftlicher und technischer Problemstellungen zu verwenden.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitung mit dem Computer: Informationen, Daten und deren Verarbeitung, Prinzipieller Aufbau und Funktionsweise eines Computers • Grundlagen der Datenverarbeitung: Binäre Kodierung, Stellenwertsysteme, Dualzahlarithmetik • Boolesche Algebra und Schaltwerke: Boolesche Algebra, Normalformen, Entwicklung von Schaltkreisen • Algorithmen, Datentypen und Datenstrukturen • Kryptologie: Kryptosysteme, mono- und polyalphabetische Chiffrierung, asymmetrische Chiffrierung, hybride Chiffrierverfahren • Datenbanksysteme: Datenbanken, Datenmodelle, Einführung in das Datenbank-Design • Tabellenkalkulation mit EXCEL 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Keine. Inhaltlich: Keine
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook; Karina Keller, M. Sc.
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Industriebetriebslehre / Kostenrechnung					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in Industrieunternehmen zu verstehen. ... entsprechend der betrieblichen Ziele rationale Entscheidungen zu Problemlösungen zu treffen. ... Rechtsformen hinsichtlich ihrer Relevanz zu beurteilen. ... die organisatorische Struktur von Unternehmen zu erkennen und zu beurteilen. ... die Bedeutung wahrzunehmender Aufgaben in den Funktionsbereichen des Industrieunternehmens einzuschätzen. ... Aufgaben und Ziele der Kostenrechnung aufzuzählen. ... Grundbegriffe der Kostenrechnung zu definieren und gegeneinander abzugrenzen. ... zwischen einer Kostenrechnung auf Voll- und Teilkostenrechnung zu unterscheiden ... Aufbau und Elemente (Kostenarten, Kostenstellen, Kostenträgern) von Kostenrechnungssystemen zu beschreiben. ... zu bestimmen, wann welches Kostenrechnungssystem in welchen unternehmerischen Entscheidungssituationen anzuwenden ist. ... den Nutzen und die Lenkungsfunktion von Kostenrechnungssystemen in Unternehmen zu erkennen				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden die betriebswirtschaftliche Denkweise und grundlegende Kenntnisse aus den Teilgebieten der Industriebetriebslehre vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Betriebswirtschaftliche Begriffe - Unternehmensziele • Organisation <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau- und Ablauforganisation - Leitungssysteme • Rechtsformen <ul style="list-style-type: none"> - Einzelunternehmen 				

- Personen- und Kapitalgesellschaften
- Beschaffung
 - Beschaffungsplanung
 - Bestellvorgang
- Produktion
 - Input – Output – Prozess
 - Produktionsfunktion
 - Fertigungs- und Organisationssysteme
- Absatz
 - Markt
 - Marketingpolitiken
- Investition
 - Investitionsarten
 - Investitionsrechenverfahren (statische, dynamische)
- Finanzierung
 - Finanzplan
 - Finanzierungsmöglichkeiten
- Externes Rechnungswesen
 - Bilanz
 - Gewinn- und Verlustrechnung
 - Anhang und Lagebericht

Kostenrechnung

Die Studierenden werden Kenntnisse zu den einzelnen Kostenrechnungssystemen hinsichtlich des Aufbaus und der Anwendungsmöglichkeiten vermittelt und an realitätsnahen Aufgaben überprüft.

- Aufgaben und Grundbegriffe der Kostenrechnung
- Kostenverläufe
- Systeme der Kostenrechnung (Überblick)
- Kostenrechnung auf Vollkostenbasis
 - Ist- Normalkostenrechnung
 - Kostenartenrechnung
 - Kostenstellenrechnung
 - Kostenträgerrechnung
 - Plankostenrechnung
 - Kostenplanung
 - Starre Plankostenrechnung
 - Flexible Plankostenrechnung
- Kostenrechnung auf Teilkostenbasis
 - Deckungsbeitragsrechnung

	<ul style="list-style-type: none"> - Kostenauflösung - Einstufige Deckungsbeitragsrechnung - Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung • Break-Even-Analyse • Programplanung (ohne und mit Engpässen) • Eigenfertigung / Fremdbezug • Weiterentwicklungen der Kostenrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Prozesskostenrechnung • Target Costing
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Keine</p>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im Verbundstudiengang Kunststofftechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen</p>
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr. Jürgen Gerhardt (Modulbeauftragter)</p> <p>N.N. (hauptamtlich Lehrender)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Innovative Verfahren der Kunststofftechnik					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzübung: 8 h c) Präsenzpraktikum 16 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studierenden werden in dem Pflichtmodul umfangreiche Kenntnisse über die Sonderverfahren der Spritzgießtechnik vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Sonderverfahren bzw. die Kombination von mehreren Sonderverfahren auszuwählen, um unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bestmögliche Formteile herzustellen.				
3	Inhalte Überblick der Spritzgießsondervverfahren: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mehrkomponentenspritzgießen (Verbund-SG, Montage-SG, Coinjektions-SG) ▪ Fluidunterstütztes Spritzgießen (Gas- und Wasserinjektion) ▪ Hinterspritztechnik (Hinterspritzen von verschiedenen Substraten) ▪ Schäumen (physikalisch / chemisch) ▪ Hybridtechnik (Metall-Kunststoff- und Kunststoff/Kunststoffverbünde) ▪ Metallspritzgießen (Pulverinjektion und Thixomolding) ▪ Spritzgießen von reaktiven Formmassen (Skinform / Coverform) ▪ Kaskadenspritzgießtechnik ▪ Spritzprägen ▪ Schmelzkerntechnik ▪ Mikrospritzgießen ▪ PET-Verarbeitung 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>[1] Johannaber, Michaeli; Handbuch Spritzgießen; München;Wien, Carl Haser Verlag; 2001</p> <p>[2] Fedler; Leitfaden Verbundprojekt Hybridtechnik, Kunststoff-Institut Lüdenscheid, 2008</p> <p>[3] N.N.; Fluidunterstütztes Spritzgießen, Wittmann Battenfeld GmbH, 2009</p> <p>[4] N.N.: Spritzgießen von Qualitätsformteilen, ATI 1147d Verfahrenstechnische Alternativen und Verfahrensauswahl, Bayer, 2002</p> <p>[5] Gruber, M.: Schäumverfahren für das Thermoplast-Spritzgießen - Alt bekannt und doch innovativ -, PLASTVERARBEITER 56. Jahrg., 2005 Nr. 1</p> <p>[6] Eckardt, H.: Mehrkomponententechnik - Verfahrens- und Maschinenteknik zur Herstellung von Mehr-komponenten - Formteilen, Vortrag beim VDI-Wissensforum: „Verbund-spritzgießtechnik“, Dor-magen, 12. – 13.06.2007</p> <p>[7] Jaeger, A. / Rahnhöfer, K: Dekorhinterspritzen – Maschinenteknik und Prozessführung, Demag Ergotech GmbH, Schwaig, März 2004</p> <p>[8] Schreyer, H.-J.: Neues Verfahren überschreitet bisherige Grenzen beim Spritzgießen, Synventive Molding Solutions GmbH, Bensheim, August 2005</p> <p>[9] Plum, H.-D. : Kaskadenspritzguss jetzt neu in der vollständigen 3D Simulation verfügbar, Impetus Plastics Engineering GmbH, Aachen, April 2006</p> <p>[10] N.N.: Dolphin, Mehrkomponententeile mit Softtouch Oberflächen, Firmenbroschüre der Firma Engel Austria GmbH, Februar 2010-02-11</p> <p>[11] N.N.: GITBlow, Ein innovatives Spritzgießsonderverfahren, Firmenschrift der 3 Pi Consulting & Management GmbH, Paderborn, www.3-pi.de, Februar 2010</p>

Investition und Finanzierung					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen Kapitalbeschaffung und -verwendung zu verstehen. ... die Aufgaben, Funktionen und Ziele der Investitions- und Finanzierungsrechnungen zu verstehen. ... mittels unterschiedlicher Investitionsverfahren die Vorteilhaftigkeit von einzelnen Investitionsvorhaben zu bewerten. ... den Kapitalbedarf zur Sicherstellung einer ausreichenden Liquidität zu ermitteln. ... Instrumente zur Kapitalbeschaffung und -strukturierung zu beurteilen.				
3	Inhalte Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über investitions- und finanzwirtschaftliche Aufgabenstellungen vermittelt. Gefördert werden insbesondere unternehmerisches und vernetztes Denken unter Berücksichtigung rentabilitätsorientierter Kriterien in allen unternehmerischen Tätigkeits- und Entscheidungsfeldern. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Investitionsrechnung • Statische Investitionsrechenverfahren • Dynamische Investitionsrechenverfahren • Berücksichtigung von Unsicherheiten in der Investitionsplanung • Grundlagen betriebswirtschaftlicher Finanzierungsentscheidungen • Finanzplanung • Innenfinanzierung • Außenfinanzierung 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Wahl des Wahlpflichtblocks <i>Betriebsorganisation</i></p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Industriebetriebslehre</i> und <i>Kostenrechnung</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul aus dem Verbundstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Prof. Dr. Wolfgang Hufnagel, FH Münster)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragter Prof. Dr. Jürgen Gerhardt Hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Stute</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Kolloquium					
	Workload 75 h	Credits 3	Studiensemester 9. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 30-60 min.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 30-60 min.	Selbststudium 74 h	geplante Gruppengröße	
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 Bachelorarbeit, 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 und 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 Bachelorarbeit 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 und - in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen 165 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

Konstruieren mit Kunststoffen					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	7. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h c) Präsenzübung: 16 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Kunststoffbauteile fertigungsgerecht auszulegen und zu gestalten.				
3	Inhalte Den Studierenden werden die Gestaltungs- und Konstruktionsrichtlinien von Spritzgußformteilen sowie von Extrusionsprofilen vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Definitionen • Formteilentwicklung, Verfahrensauswahl, Werkstoffauswahl • Festigkeitsrechnung und Dimensionierung Kennwert und Kennfunktion, mechanisches Verhalten der Kunststoffe, Molekülorientierungen, Versagensfall, einachsige- und mehrachsige Spannungszustände, Berechnung mechanischer Beanspruchungen • Gestalten von Spritzgussformteilen aus Thermoplasten und Duroplasten • Gestalten von Extrusionsprofilen • Gestaltung von Schweiß- und Klebeverbindungen 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				

6	<p>Prüfungsformen: In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) In den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik und Maschinenbau sowie in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: $5/180 = 2,8\%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Michael Gieß</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Konstruktionsübungen bietet den Studierenden Gelegenheit zur Kenntnisfestigung durch Nachvollziehen und Anwenden bewährter Gestaltungsregeln für Spritzgußformteile, Extrusionsprofile sowie kunststoffgerechte Schweiß- und Klebeverbindungen. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. <p>Literaturangaben:</p> <p>[1] Ehrenstein, G.: Mit Kunststoffen konstruieren – Eine Einführung. München, Wien 1995 [2] Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen. 2. Aufl., München, Wien 1999 [3] Wortberg, J.: Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung. München, Wien 1996 [4] N.N.: Allgemeine Konstruktionsprinzipien für technische Kunststoffe. Technische Information der Fa. DuPont [5] Michaeli, W./u.a.: Kunststoffbauteile werkstoffgerecht konstruieren. München 1995 [6] Kunz/Land/Wierer: Neue Konstruktionsmöglichkeiten mit Kunststoffen. Augsburg 1996 [7] N.N.: Funktionelles und wirtschaftliches Konstruieren. Informationsschrift der Fa. General Electric Plastics Europe [8] Niederhöfer, K.-H.: Konstruieren mit Kunststoffen. TÜV Rheinland 1989 [9] Lappe, U.: Gestaltung von Formteilen aus technischen Kunststoffen. VDI Bildungswerk, Düsseldorf 1995 [10] Schönwald, H.: Methodik des Konstruierens von Kunststoff-Formteilen, VDI Bildungswerk, Düsseldorf 1995 [11] Menges, G./Michaeli, W./Mohren, P.: Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen. 5., völlig überarb. Aufl. München, Wien 1999 [12] Schwarz/Ebeling/u.a.: Kunststoffkunde. 7., korr. u. erw. Aufl., Würzburg 2002 [13] Beitz, W./Küttner, K.-H.: Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau. 16. Aufl., Berlin 1987 [14] Menges/Haberstroh/u.a.: Werkstoffkunde Kunststoffe. 5., völlig überarb. Auflage, München, Wien 2002</p>

Konstruktionssystematik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen den strukturierten Gesamtablauf von Konstruktions- und Entwicklungsaufgaben. ... kennen die Bedeutung der und die Wege zur Beschaffung von Informationen für F&E. ... kennen Methoden zur Aufgabenklärung für technische Entwicklungsprojekte. ... kennen ausgewählte ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Lösungsfindung und –bewertung. ... kennen die Voraussetzungen und Vorgehensweise für methodisches Konstruieren und können diese Techniken an noch überschaubaren Problemstellungen selbst anwenden. ... werden in die Lage versetzt, klarer und zielstrebig mit F&E-Bereichen zu kommunizieren. ... werden in die Lage versetzt, Entwurfs- und Gestaltungsregeln für Produkte des Maschinenbaus konsequent anzuwenden.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Informationsfluß und Stellung der Konstruktion im Produktionsprozeß, Aufgabenarten in der Entwicklung und Konstruktion, Ziele und Potentiale methodischer Vorgehensweisen bei der Entwicklung und Konstruktion technischer Produkte, die Hierarchie technischer Gebilde • Arbeitsschrittfolgen des methodischen Konstruierens nach VDI-Richtlinie 2222: Analysieren, konzipieren, entwerfen, ausarbeiten • Methoden und Techniken zur Aufgabenpräzisierung • Methoden und Techniken zur systematischen Lösungsfindung: methodisch-intuitive, methodisch-diskursive, kombinierte Verfahren • Methoden und Techniken zur Lösungsbewertung • Systematische Ansätze zum Entwerfen: Gestaltelemente und Gestaltparameter, Grundregeln der Gestaltung (Eindeutigkeit, Einfachheit, Sicherheit), Gestaltungsprinzipien (Kraftleitungen, Aufgabenteilung, Selbsthilfe, Stabilität und Bistabilität) • Entwurfs- und Gestaltungsrichtlinien: beanspruchungs-/festigkeitsgerecht, werkstoffgerecht, toleranzgerecht, normgerecht, fertigungsgerecht (bohr-, gieß-, sinter-, fließpreß-, schmiedegerecht), fügegerecht (klebe-, löt-, schweißgerecht), handhabungs- und montagegerecht, kostenreduzierend, instandhaltungsgerecht, recyclinggerecht, ergonomiegerecht Gestalten 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln verschiedener Bauweisen: Bauweisen von Bauelementen, Bauweisen von Baugruppen und Maschinen, Entwickeln von Baureihen und Typengruppen
4	Lehrformen Lehrinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Wahl des Wahlpflichtblocks <i>Produktentwicklung</i> Inhaltlich: Keine
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit Lehrbeispielen des Maschinen-, Apparate- und Gerätebaus bietet den Studierenden Gelegenheit zur Kenntnisfestigung durch Nachvollziehen und Anwenden bewährter methodischer Vorgehensweisen für die Entwicklung technischer Produkte. An Fallbeispiele werden die vorgestellten Gestaltungsregeln, -prinzipien und -richtlinien durch Entwurf und Ausarbeitung technischer Lösungskonzepte oder durch Analyse ausgeführter Konstruktionsbeispiele angewendet. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Lösungsfindung/Patente					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. oder 9 Sem. Wahlpflichtmodul	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden befähigt, patentfähige technische Lösungen zu entwickeln sowie Schutzrechtsmaßnahmen einzuleiten. Dazu werden den Studierenden bewährte Methoden zur systematischen Lösungsfindung vermittelt. Anhand einer praxisbezogenen Entwicklungsaufgabe werden die vermittelten Methoden direkt angewendet und ein Erfindungsvorschlag als Basis für eine Patent- oder Gebrauchsmusteranmeldung erarbeitet.				
3	Inhalte Funktionsorientierte Arbeitsweise im konstruktiven Entwicklungsprozess: <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen und Strukturen technischer Verfahren und Gebilde, beschreiben von Funktionen und Strukturen, Beziehungen Funktion/Struktur Methoden und Techniken zur Aufgabenpräzisierung: <ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenfindung, präzisieren von Aufgabenstellungen, Festlegung der Aufgaben im Pflichtenheft Methoden und Techniken zur systematischen Lösungsfindung: <ul style="list-style-type: none"> - Synthese von Funktionsstrukturen, - Grundprinzip und ordnende Gesichtspunkte, - Funktionsorientierte Auswahl aus Lösungskatalogen, - Analogiebetrachtungen, - Variationen, - Ideenkonferenz, - iterative Expertenbefragung, - Kombination Methoden und Techniken zur Lösungsbewertung : <ul style="list-style-type: none"> - ermitteln von Bewertungskriterien, - Bewertungsverfahren, 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlerkritik <p>Schutz von Erfindungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patentrecherche, prüfen der Schutzfähigkeit technischer Lösungen, - schützen von technischen Lösungen durch Patent und Gebrauchsmuster, - beschreiben von Patenten und Gebrauchsmustern, - Hinweise für Erfinder Internationale Klassifikation der Patente, - Patentrecherchen in unterschiedlichen Phasen des Entwicklungszyklus (Basis-, Begleit-, Prüf-recherche), - Planung und Durchführung der Recherche, - elektronische Informationssysteme, - Eigenrecherchen
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>In den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik und Mechatronik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/180= 2,8 %</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Langbein</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache</p>

Maschinenelemente 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Funktion der vorgestellten Maschinenelemente zu erläutern. ... bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen. ... die vorgestellten Maschinenelemente in Grundzügen auszulegen. ... ihr Wissen aus vorangegangenen Grundlagenfächern abzurufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu verwirklichen. ... ihre eigenen konstruktiven Lösungsvorschläge weitestgehend normgerecht zu dokumentieren.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Maschinenelemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Konstruktion: Übersicht über den konstruktiven Entwicklungsprozess, Konstruieren mit Konstruktionselementen, kraftgerechtes Gestalten, fertigungsgerechtes Gestalten, Beanspruchung von Konstruktionselementen, Toleranzen und Passungen • Verbindungselemente: Ordnungssystem für Verbindungen, Stoffschlüssige Verbindungen (Schweiß-, Löt-, Kleb-, Kittverbindungen), Formschlüssige Verbindungen (Einbett-, Niet-, Bördel-, Falz-, Lapp-, Einspreiz-, Bolzen-, Welle-Nabe-Verbindungen), Kraftschlüssige Verbindungen (Press-, Stift-, Schraub-, Keil-, Einrenk-, Klemmverbindungen) • Lagerungen: Reibverhalten von Lagerungen, Wälzlager, Gleitlager • Führungen: Definition und Anwendungsbeispiele, Anforderungen, Gleitführungen, Wälzführungen, kinematische Führungen • Achsen und Wellen: Definition und Eigenschaften, Festigkeitsberechnung, Verformungsberechnung, kritische Drehzahl, Gestaltungsrichtlinien 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Technische Produktdokumentation</i> und <i>Technische Mechanik 2</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)M Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Auslegungs- und Gestaltungsaufgaben aus dem Teilspektrum der behandelten Maschinenelemente. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Maschinenelemente 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Funktion der vorgestellten Maschinenelemente zu erläutern. ... bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen. ... die vorgestellten Maschinenelemente in Grundzügen auszulegen. ... ihr Wissen aus vorangegangenen Grundlagenfächern abzurufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu verwirklichen. ... ihre eigenen konstruktiven Lösungsvorschläge weitestgehend normgerecht zu dokumentieren.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Maschinenelemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Federn: Ordnungskriterien, Federkennlinien, Federungsarbeit, Dämpfung, Zusammenwirken von Federn, Formnutzzahl, Metallfedern, Elastomerfedern, Gasfedern • Kupplungen: Ausgleichkupplungen, Schaltkupplungen, hydraulische Kupplungen • Bremsen: Außenbacken- und Innenbackenbremse, Scheibenbremse, Bandbremse, Reibwerkstoffe für Bremsbeläge • Zugmittelgetriebe: Aufbau und Eigenschaften von Zugorganen, Kriterien für die Auswahl des Zugorgans, Berechnung der Riementriebe, Kettentriebe • Zahnradtrieb: Theoretische Grundlagen der Verzahnung, Triebstockverzahnung, Schrägstimräder, Schraubenräder, Kegelhäder, Schneckentrieb, Werkstoffe der Zahnräder, Festigkeitsberechnung, zulässige Flächenpressung, Getriebeaufbau 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Technische Mechanik 3</i> und <i>Konstruktionselemente 1</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Auslegungs- und Gestaltungsaufgaben aus dem Teilspektrum der behandelten Maschinenelemente. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Materialfluß und Logistik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die Grundlagen der industriellen Logistik, z. B. in der Automobilindustrie. ... können einfache Logistikproblemstellungen selbständig behandeln und lösen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Logistik; Leistungsprozeß; Materialwirtschaft. • Bedarfslogistik: Programmierorientierte Bedarfsermittlung; verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung. • Bestandslogistik: Bestandsplanung; Bestandsführung; Bestandsüberwachung. • Beschaffungslogistik: Beschaffungsmarktforschung; Beschaffungsplanung; Beschaffungsdurchführung; Beschaffungskontrolle; Beschaffung/E-Procurement. • Produktionslogistik: Planung des Produktionsprogramms; Planung des Produktionsprozesses; Produktionssteuerung und –kontrolle. • Lagerlogistik: Materialeingang; Materiallagerung; Materialabgang. • Distributionslogistik: Tätigkeiten; Optimierung; Lagerrisiken; Kommissionierung. • Entsorgungslogistik: Abfallrecht; Abfallwirtschaft • Übungsaufgaben mit Informationen zur Lernerfolgskontrolle 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Wahl des Wahlpflichtblocks <i>Betriebsorganisation</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur: Oeldorf, Gerhard; Olfert, Klaus: Material-Logistik. 5. Auflage. Herne: NWB Verlag GmbH & Co. KG, 2015. • Praktikum behandelt ausgewählte Fallstudien und Lehrbeispielen zum Festigen der Methodenkenntnis für die Lösung einfacher Logistikproblemstellungen und zum Kennenlernen von Informationssystemen des Logistikmanagements. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Mathematik 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage Terme und einfache Gleichungen sicher umzuformen. ... die Lösungsmenge von Ungleichungen zu bestimmen. ... mit komplexen Zahlen zu rechnen. ... die Methoden der Kombinatorik zum systematischen Abzählen endlicher Mengen zu benutzen. ... die Genauigkeit von Rechenergebnissen zu beurteilen. ... mit Zahlenfolgen und unendlichen Reihen umzugehen. ... reelle Funktionen und ihre charakteristischen Eigenschaften zu untersuchen. ... reelle Funktionen zu differenzieren. ... eine Kurvendiskussion durchzuführen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden. <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen: Aussagen und logische Verknüpfungen, Mengen, Relationen und Abbildungen, Gleichungen und Ungleichungen, Kombinatorik, numerisches Rechnen und elementare Fehlerrechnung • Komplexe Zahlen: Imaginäre Einheit, Real- und Imaginärteil, Gaußsche Zahlenebene, Polar- und Exponentialform einer komplexen Zahl, Umrechnung der Darstellungsformen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Potenzieren, Radizieren und Logarithmieren von komplexen Zahlen • Folgen und Reihen: Der Begriff einer Zahlenfolgen, Eigenschaften von Folgen, Grenzwert einer Folge, der Begriff der unendlichen Reihe, Konvergenzkriterien • Reelle Funktionen: Definition und Darstellung einer reellen Funktion, Rechnen mit reellen Funktionen, Eigenschaften reeller Funktionen, Grenzwert und Stetigkeit von reellen Funktionen • Spezielle Funktionen: Ganzrationale Funktionen, gebrochenrationale Funktionen, irrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen 				

	<ul style="list-style-type: none"> Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Differentiation nach Logarithmieren, Ableitung der Umkehrfunktion, höhere Ableitungen, die Regeln von de L'Hospital, Monotonie- und Krümmungsverhalten reeller Funktionen, Extrema, Kurvendiskussion
4	Lehrformen Lehrinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Verwendung auch in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Mathematik 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Potenzreihenentwicklung einer Funktion zu berechnen und bei der Approximation sowie der Integration zu benutzen. ... reelle Funktionen mit Hilfe der behandelten Techniken zu integrieren. ... mit Vektoren und Matrizen umzugehen, insbesondere bei Anwendungen in der analytischen Geometrie. ... lineare Gleichungssysteme mit Hilfe des Gauß-Algorithmus zu lösen. ... die Determinante einer Matrix zu berechnen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzreihen: Definition und Grundlagen, Konvergenz von Potenzreihen, Taylorreihen, Potenzreihenentwicklung einer Funktion, Integration von Potenzreihen • Integralrechnung: Das bestimmte Integral, das Flächenproblem, allgemeine Definition des bestimmten Integrals, allgemeine Integrationsregeln und Eigenschaften des bestimmten Integrals, der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grund- oder Stammintegrale, Integrationsmethoden, partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration gebrochenrationaler Funktionen, uneigentliche Integrale • Vektorrechnung: Skalare und vektorielle Größen, Vektor als Abbildung, dreidimensionaler Vektorraum, Vektoraddition und Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt, n-dimensionaler Vektorraum, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Vektor- und Spatprodukt, analytische Geometrie • Matrizen und lineare Gleichungssysteme: 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 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Verwendung auch in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Mathematik 3					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Lösung verschiedener einfacher Typen von Differentialgleichungen sowie von Systemen linearer Differentialgleichungen zu berechnen. ... partielle Ableitungen, Gradient und Richtungsableitung von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu bestimmen. ... relative Extrema sowie Extrema unter Nebenbedingungen von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu ermitteln. ... die behandelten Methoden in der Ausgleichs- und Fehlerrechnung anzuwenden.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden. <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen: 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, Überlagerungssatz, Produktansatz, Fundamentalsysteme, Exponentialansatz, charakteristische Gleichung, Schwingungen, Bestimmung der speziellen Lösung der inhomogenen Gleichung, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher: Einführung der Funktionen mehrerer Veränderlicher, Darstellungsformen, Stetigkeit, partielle Ableitung, das totale Differential, implizite Differentiation, Gradient und Richtungsableitung, der Taylorsche Satz, relative Extrema, Extrema unter Nebenbedingungen, Anwendungen in der Ausgleichs- und Fehlerrechnung 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i> 				
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Verwendung auch in den Bachelor Präsenzstudiengängen				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminab- sprache.

Mechatronik Projekt Automation 1					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a)selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 32 h b) Präsenzpraktikum: 48 h c)Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 77 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der aufeinander aufbauenden Module Mechatronikprojekt Automation 1 und 2 in der Lage, im Rahmen der durchgängigen und systematischen Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme, die Bereiche Planung und Konzeption, IEC 61131 konforme SPS-Programmierung, Prozesssimulation, Hardware-konfiguration und Programmimplementierung fachkompetent zu beherrschen. Sie werden in diesem Modul 1 insbesondere befähigt: <ul style="list-style-type: none"> - Pflichtenhefte und strukturierte Lösungskonzepte unter Verwendung moderner Werkzeuge (UML) zu erarbeiten, - notwendige Hardwarekonfigurationen vorzunehmen, - Steuerungsprogramme unter Anwendung der IEC 61131-konformen Sprachen S7-Graph und/oder S7 SCL zu programmieren und über PLC-SIM zu testen, - eigenverantwortlich, ingenieurmäßig systematisch und teamfähig zu handeln, - fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden. 				
3	Inhalte der Vorlesungen/Lehrbriefe Aufbau, Grundstrukturen und Einsatzfelder mechatronischer Systeme; Mechatronik in der Produktionstechnik sowie in Produkten und Geräten; Entwurf mechatronischer Systeme; Entwicklungsmethodik nach VDI 2206; Steuerungseinrichtungen; Steuerungskonzepte bei der Produkt- und Anlagenautomatisierung; Bussysteme, Grundlagen der Programmierertechniken mit STEP7 im Bereich Automation (vorzugsweise Graph7 und SCL); schrittweise Darstellung eines Entwicklungsbeispiels einer SPS-gesteuerten automatischen Dosenbefüllungsanlage. Inhalte des Praktikums Im Modul „Mechatronikprojekt Automation 1“ erfolgen zunächst die Konzeption, Modellbildung, SPS-Programmierung und anschließende Ablaufsimulation der Steuerungsprogramme für die einzelnen Technologiestationen einer komplexen Montageanlage. Im Vordergrund steht die Vermittlung und Vertiefung folgender Fähigkeiten und Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten und Grenzen zentraler und dezentraler Steuerungskonzepte, 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der Lösungskonzepte, - Hardware-/Buskonfiguration und strukturierte Programmierung der Technologiestationen in S7-Graph und/oder S7 SCL an vernetzten PC-Systemen, - Programmierung zweier Montageroboter unterschiedlicher Kinematik (Gelenkarm- und Scara-Roboter) für den Montageprozess, - Modellbildung, Ablaufsimulation und -optimierung mit Hilfe geeigneter Prozesssimulationssoftware.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium.</p> <p>Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika.</p> <p>Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen: schriftliche Ausarbeitung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Mechatronik Projekt Automation 2					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a)selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 32 h b) Präsenzpraktikum: 48 h c)Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung 45 h		Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 77 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der aufeinander aufbauenden Module Mechatronikprojekt Automation 1 und 2 in der Lage, im Rahmen der durchgängigen und systematischen Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme, die Bereiche Planung und Konzeption, IEC 61131 konforme SPS-Programmierung, Prozesssimulation, Hardware-konfiguration und Programmimplementierung fachkompetent zu beherrschen. Sie werden in diesem Modul 2 insbesondere befähigt: <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Bussysteme (ASI-, Profi-, Ethernetbus) zu konfigurieren und zu betreiben, - HMI-Geräte zum Bedienen und Beobachten zu programmieren, - Melde- und Sicherheitskonzepte einzusetzen, - eigenverantwortlich, ingenieurmäßig systematisch und teamfähig zu handeln, - fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden. 				
3	Inhalte der Vorlesung/Lehrbriefe Mechatronische Systeme in automatisierten Montageanlagen; Transfer- bzw. Transporteinrichtungen; Rundtaktmaschinen; Asynchrone Montagelinien; Zubringeeinheiten; Handhabungseinrichtungen; Steuerungseinrichtungen; Ausführliche Beschreibung der vollautomatische Getriebemontageanlage: Struktur, konstruktiver Aufbau, Steuerungsprinzipie und Vernetzung des Gesamtsystems; Besonderheiten des flexiblen Shuttletransportsystems; Robotereinsatz, Kommunikationsregeln, Sicherheitsvorschriften; HMI-Geräte, vorliegende ASI-Bus, ProfiBus, Ethernet-Strukturen. Einführung in das Prozesssimulationssystem. Aufgaben und Funktionsprinzipie der einzelnen Technologiestationen; Hinweise zur Programmierung und Inbetriebnahme; Lastenhefte, Verdrahtungslisten. Inhalte der Laborpraktika Im Modul „Mechatronikprojekt Automation 2“ erfolgen die Implementierung der Steuerungsprogramme und die Inbetriebnahme der gesamten Montageanlage.				

	<p>Im Vordergrund steht die Vermittlung und Vertiefung folgender Fähigkeiten und Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hardware-/Buskonfigurationen, - Programmimplementierung, Programmanpassung/-optimierung an die realen Prozessabläufe, - Programmierung und Einbindung von HMI-Systemen, - Einbindung von Meldesystemen und Fehlerbehandlungsroutinen.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium.</p> <p>Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika.</p> <p>Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>schriftliche Ausarbeitung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Mechatronikprojekt Embedded Systems					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiense- mester 8. Sem.	Häufigkeit des Ange- bots Jedes Sommersemes- ter	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Grup- pengröße b) max. 15 Stud. c) max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen, als Teil eines Teams an einem komplexen Projekt zu arbeiten. Sie können eigenverantwortlich ingenieurmäßig arbeiten (z.B. Vereinbarung/Einhaltung von Spezifikationen). Die in den Modulen Mikrocomputertechnik und „Embedded Systems 1“ erworbenen Erkenntnisse werden erweitert und vertieft. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die erzielten Ergebnisse zu präsentieren.				
3	Inhalte In diesem Projekt steht die enge Vernetzung von Theorie und Praxis im Vordergrund. Ein Lehrbrief in Form eines Readers erläutert Grundzüge und wesentliche Bestandteile der eingesetzten Systeme, ergänzt durch Datenblätter/Spezifikationen sowie Beschreibungen der individuell neu aufgesetzten durchzuführenden Projektarbeiten. Diese müssen ebenfalls von den Studierenden durchgearbeitet werden, um ein lauffähiges System zu erhalten. Schwerpunkte liegen hierbei auf: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau/Inbetriebnahme eines kompletten Eingebetteten Systems • Programmierung des eingebetteten Systems • Messung und Analyse an Inter-Chip-Bus-Systemen (z.B. I2C / SPI-Bus) • Vernetzung Eingebetteter Systeme • Fehlersuche/Debugging 				
4	Lehrformen Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen, Praktika und seminaristischem Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: - Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: bestandene Modulprüfung „Mikrocomputertechnik“ wird empfohlen				

6	Prüfungsformen: Hausarbeit und Präsentation der Ergebnisse
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	Sonstige Informationen Aufgrund der regelmäßig wechselnden Themen werden die Lerninhalte zum Selbststudium überwiegend über die eLearning-Plattform der FH Südwestfalen angeboten.

Mikrocomputertechnik					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße b) max. 15 Stud. c) max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Baugruppen und wesentlichen Funktionsabläufe eines Mikrocomputers. Sie können einfache hardwarenahe Steuer- und Regelungsaufgaben mithilfe der Sprache C in einem Mikrocomputer implementieren und entsprechende Peripheriebausteine ansteuern.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen eines Mikrocomputers (Systemaufbau, Speicherarchitekturen, Register, Besonderheiten z.B. der AVR-Serie/STM32-Serie, Stack/Heap) • Assembler-Beispiele zur Erläuterung der Funktionsweise eines Prozessors: Adressierung, Rechen-, Bitoperationen, Carry-Register, 16/32-Bit Operationen, Darstellung von Gleitkommazahlen, Bedingte Sprünge • Interrupts, Zeitgeber • Kommunikation mit der Peripherie (Digitale Ein-/Ausgangsports, Serielle Schnittstellen, A/D-, D/A-Wandler, PWM) • Bootloader, Energiespar-Modi <p><u>Praktikum:</u> Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen, bei denen sie einen aktuellen Mikroprozessor (z.Zt. Microchip AVR ATmega, ggf. auch STM32-F1) in der Programmiersprache C innerhalb einer Anwendungsschaltung programmieren.</p>				
4	Lehrformen Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen, Praktika und seminaristischem Unterricht.				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhalt: bestandene Modulprüfungen „Digitaltechnik“ sowie „Programmieren mit C“ werden empfohlen				

6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und bestandene Modulprüfung.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	Sonstige Informationen Die Programmierumgebung wird den Studierenden kostenlos als portable Version zur Verfügung gestellt (Freeware). Zusätzliche Literaturempfehlungen (als Ergänzung zu den Lerneinheiten): - Elenkötter, Helmut: C: Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch Verlag, 24. Auflage, 1999, ISBN: 978-3-4996-0074-6 - Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik, Springer-Vieweg, 4. Auflage, 2011, ISBN: 978-3-8348-0906-3 - Wikibooks: http://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung

Modelle und Methoden der Simulation im Betrieb					
	Workload 125h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max.30 Stud. min 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt <ul style="list-style-type: none"> • die Möglichkeiten der Simulation für Unternehmen im Allgemeinen und für die Fertigungstechnik im Speziellen zu benennen, • die Grundlagen sowie die Voraussetzungen und Grenzen numerischer Simulationen zu kennen und beurteilen zu können, • die grundlegenden Methoden numerischer Berechnungen auf Problemstellungen aus der Fertigungstechnik/Produktionstechnik anzuwenden, • eine durchschnittliche fertigungstechnische Problemstellung in ein Rechenmodell zu überführen und zu lösen, • eine jeweils aktuelle Software zu bedienen und für die Lösung durchschnittlicher Problemstellungen einzusetzen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation • Möglichkeiten der Simulation im Umfeld von Unternehmen zur Planung des Geschäftsbetriebes • Einsatz der Finiten-Elemente-Methoden für ausgewählte Fertigungsprozesse und deren beispielhafte Anwendung • Darstellung und Diskussion der problembeschreibenden technisch/physikalischen Grundgleichungen sowie die Voraussetzungen für deren Gültigkeit. • Rand- und Nebenbedingungen der Simulation sowie die Voraussetzungen für deren Gültigkeit. • Einführung in die Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren • Genauigkeit und Grenzen der numerischen Simulation (FEM) von Fertigungsverfahren. • Praktische Umsetzung: Vom realen Anwendungsfall zum Simulationsmodell 				
4	Lehrformen Lehrinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.				

	<p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus Werkstoffkunde 2 und Fertigungstechnik 2</p>
6	<p>Prüfungsformen In der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Marré</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit ausgewählten Laborversuchen, • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gespräche nach Terminabsprache.

Oberflächentechnik Kunststoffe					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In diesem Modul werden den Studierenden grundlegende und vertiefende Kenntnisse und Kompetenzen über Inhalte, Zusammenhänge zur Beschichtung von Bauteilen aus Thermoplasten und Kenntnisse zur Prüftechnik vermittelt. Dabei erlangen die Studierenden insbesondere auch Kenntnisse bezüglich Qualität und Wirtschaftlichkeit und Auswahl der Beschichtungsverfahren.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Grundlagen zur Oberflächenbeschichtung von Kunststoffen (Verfahrenserklärung, Materialien, Anwendungen, Randbedingungen) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Oberflächengestaltung durch die Herstellung des Kunststoffbauteils (Narbung, IMD, FIM, Dekorstoffe) 2.2. Oberflächengestaltung nach der Herstellung des Kunststoffbauteils (Bedruckungstechniken, Lackieren, Galvanik, PVD, Sonderverfahren, sonstige) 2.3. Verfahrenskombinationen 3. Haftung und Benetzung <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Oberflächenenergie (hydrophil, hydrophob, olephob) 3.2. Vorbehandlungsverfahren (Reinigung, Aktivierung) 4. Prüftechnik <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Oberflächen – Charakterisierung (Farbe, Glanz, Rauigkeit) 4.2. Schichtdickenmessung 4.3. Qualitätsprüfungen für beschichtete Bauteile 5. Fehlervermeidung / Schadensanalytik <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Grundlagen 5.2. Beschichtungsgerechte Formteilkonstruktion 				

	<p>5.3. Einfluss von Formteilfehlern am Kunststoffbauteil auf die Beschichtung</p> <p>5.4. Materialauswahl von Kunststoff und Beschichtungswerkstoff</p> <p>5.5. besondere Prüfverfahren</p> <p>5.6. Vorgehensweise und Methodik zur Schadensanalyse an beschichteten Formteilen</p> <p>6. Grundlagen zur Nanotechnik in der Beschichtungstechnologie (Kratz- und Abrieboptimierung, easy-to-clean, Lotus-Effect®)</p> <p>7. Systematische Vorgehensweise zur Auswahl von Beschichtungsverfahren</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Fertigungsverfahren Kunststoffe 1</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturangaben:</p> <p>[1] Bauer, R.: <i>Der Spritzgieß-Werkzeugbau im Jahr 2006</i>, Kunststoffe 96 (2006) H.10, Seite 102</p> <p>[2] Berthold, J.: <i>Hinterspritztechniken: Dekorierte Formteile in einem Arbeitsgang</i>, VDI Wissensforum: „Verbundspritzgießtechnik“, Stuttgart, 16. – 17.07.2003</p> <p>[3] Büttel, U.: <i>IMF (In-Mold-Flocking)</i>, <i>Die neuesten Varianten der Flocktechnologien</i>, Seminar: Folienhinterspritzen, Lüdenscheid, 2008</p>

[4]	Ehrenstein, G. W. / Kuhmann, K.: <i>Verbundfestigkeit beim Mehrkomponentenspritzen von flächigen Hart-Weich- und Hart-Hart-Verbindungen</i> , in „Mehrkomponentenspritzgießen“, Ehrenstein G. W., Kuhmann, K., Springer VDI Verlag, 1997
[5]	Ehrenstein, G.W (Hrsg.): <i>Handbuch Kunststoff-Verbindungstechnik</i> , Carl Hanser Verlag, München, 2004
[6]	Johannaber, F. / Michaeli, W.: <i>Handbuch Spritzgießen</i> ; 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2004
[7]	Potente, H.: <i>Grundlagen des Fügens von Kunststoffen</i> , Skript zur Vorlesung an der Universität Paderborn, 2006
[8]	Potente, H.: <i>Kunststofftechnologie II</i> , Vorlesungsmanuskript, Universität Paderborn, 2007

Operations Research					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden lernen die wesentlichen mathematischen Modelltypen und zugehörigen Lösungsverfahren aus dem Bereich der linearen Optimierung kennen. Nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage zu einer konkreten Problemstellung (z.B. Verschnittproblem, Transportoptimierung, Produktionsplanung, Investitionsplanung, usw.) ein entsprechendes mathematisches Modell zu bilden und dieses mit einer geeigneten Methode (z.B. dem Simplexverfahren) von Hand oder mit Hilfe des Excel-Solvers zu lösen.				
3	Inhalte				
	Es werden wichtige mathematische Modelltypen sowie Lösungsverfahren des Operations Research erläutert. Insbesondere werden mathematische Methoden zur Lösung von Produktionsplanungs-, Transport- und Zuordnungsproblemen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Besprechung von Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme (z.B. der Varianten des Simplex-Verfahrens). Anhand zahlreicher konkreter Problemstellungen, die zum Teil auch mit Hilfe des Excel-Solvers gelöst werden, wird der Stoff vertieft und die Studierenden dadurch befähigt, in der Praxis auftretende Optimierungsprobleme zu lösen. Einige der benötigten Grundlagen aus dem Bereich der Mathematik (insbesondere die Lösung linearer Gleichungssysteme) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung wiederholt. Die Inhalte im Einzelnen sind: 1. Aufgaben des Operations Research 2. Mathematische Grundlagen 3. Lineare Optimierungsprobleme - Graphische Lösung - Die Varianten des Simplex-Verfahrens 4. Transportprobleme 5. Parametrische lineare Optimierung				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Wahl des Wahlpflichtblocks <i>Betriebsorganisation</i></p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1, 2, 3</i></p>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Hardy Moock</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur: Koop, Andreas; Moock, Hardy: Lineare Optimierung – eine anwendungsorientierte Einführung in Operations Research. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2008. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Personalmanagement					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 6. oder 9. Sem.	Häufigkeit des Angebots 6. und 9. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt grundlegende Inhalte des Personalmanagements und der Personalführung. Insbesondere werden Kompetenzen vermittelt im Bereich Personalauswahl und Personalbetreuung. Darüber hinaus werden die grundlegenden aktuellen gesetzlichen Bestimmungen im Bereich des Personalmanagements vermittelt.				
3	Inhalte Personalmanagement als Gestaltungsaufgabe - Personalprobleme aus Sicht des Unternehmens - Personal als zentraler Faktor - Charakteristika mittelständischer Unternehmen und Großunternehmen Personalgewinnung - Problembereiche der Personalbeschaffung - Methoden der zielgruppenorientierten Personalbeschaffung - Gestaltung von Stellenanzeigen Arbeitszeugnisse - Inhalt und Gliederung eines Zeugnisses - Inhalt und Gliederung eines qualifizierten Zeugnisses - Zeugnisformulierungen, die Sprache der Zeugnisse Personalauswahl - Vorbereitung der Personalauswahl - Durchführung der Personalauswahl - konventionelle Auswahlverfahren - neue Auswahlverfahren (Assessment-Center etc.) - das Vorstellungsgespräch - Beurteilungsbogen im Rahmen der Personalauswahl Personalerhaltung - Einführung neuer Mitarbeiter - Maslow´sche Bedürfnispyramide Personalbetreuung - Persönlichkeit - Stärken und Schwächen - Gewichtung privater und beruflicher Bedürfnisse - Beobachtung der Leistung und des Verhaltens der Mitarbeiter				

	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionen von Führungskräften - Grundsätze der Personalführung, dargestellt an Beispielen verschiedener erfolgreicher Unternehmen - Mitarbeiterinformation - Betreuung verschiedener Mitarbeitergruppen <ul style="list-style-type: none"> - Jugendliche - Nachwuchskräfte - ältere Mitarbeiter - Mitarbeiter aus unterschiedlichen Kulturen - Problemgruppen Gesetzliche Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Grundgesetz (Die Würde des Menschen) - Bürgerliches Gesetzbuch (Kündigung, Kündigungsfristen) - Betriebsverfassungsgesetz (Mitbestimmungsrecht etc.) Die Ausbildung junger Menschen
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen.</p> <p>Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Physik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind mit dem SI-System vertraut und formen physikalische Größen und Einheiten sicher um. ... verstehen das Wesen eines physikalischen Messprozesses. ... erkennen grundlegende physikalische Zusammenhänge. ... lösen einfache kinematische und dynamische Aufgabenstellungen unter Anwendung der Grundgleichungen. ... verstehen die Bedeutung physikalischer Erhaltungssätze und sind in der Lage, diese anzuwenden. ... kennen die grundlegenden Phänomene der Akustik und Optik. ... führen physikalische Experimente durch und werten die Ergebnisse aus. ... schreiben Laborberichte nach allgemeiner Methode.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte der Physik: Systematik physikalischer Größen, SI-Einheiten, Definition elementarer physikalischer Größen (u.a. Länge, Zeit, Masse, Dichte, Kraft, Druck, mechanische Spannung, Temperatur, Wärmekapazität, Viskosität) • 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, Gravitation, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft) • Physikalische Arbeit und Energie: Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad; Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 an den Beispielen Akustik und Optik • Technische Akustik: Schallwellen und Überlagerung, Schallausbreitung, Schalldruck, Schallpegel und A-Bewertung, Schalldämpfung und Schalldämmung • Optik: Wellenoptik (Interferenz und Beugung, Reflexion, Transmission, Brechung, Totalreflexion), Geometrische Optik (optische Abbildung, einfache optische Instrumente)
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Verwendung in allen Bachelor Präsenzstudiengängen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Gruber</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Praktikum werden von den Studierenden eine Auswahl von Versuchen aus folgendem Katalog (Änderungen sind nach Bedarf möglich) durchgeführt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Luftkissenbahn 2. Optik I – Wellenoptik 3. Optik II – Strahlenoptik 4. Kalorimeter 5. Dichte und Auftrieb 6. Viskosität 7. Schwingungen 8. Erdbeschleunigung • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Programmieren mit C					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzpraktikum: 8 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße b) max. 15 Stud. c) max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen die Programmiersprache C und erlangen einen Überblick über die Möglichkeiten der strukturierten Programmierung. Sie können Problemstellungen in entsprechende Programme umsetzen. Hierbei wird Wert auf eine strukturierte Quelltexterstellung gelegt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in C; genereller Aufbau eines C-Programmes; Kompilieren; Präprozessor • Programmfehler suchen; Programmstruktur und -dokumentation • Datentypen; Grundrechenarten und mathematische Funktionen • Funktionen für die Ein- und Ausgabe • Kontrollstrukturen • Funktionen, Bezugsrahmen von Variablen, Rekursion • Zeiger, Vektoren, Arrays, Strings, Strukturen, Typkonvertierung • Dynamische Speicherplatzverwaltung • Datei- Ein-/Ausgabe <p><u>Praktikum:</u> Es werden Programmieraufgaben unter Eclipse und MinGW (gcc) durchgeführt.</p>				
4	Lehrformen Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 16 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminaristischer Unterricht und Übungen), 64 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 45 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine				
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / 180 x 100 % = 2,8 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer; Lehrbeauftragte(r) N.N.
11	Sonstige Informationen Die Programmierumgebung (Freeware) wird den Studierenden kostenlos als portable Version zur Verfügung gestellt. Zusätzliche Literaturempfehlungen (als Ergänzung zu den Lerneinheiten): - Wikibooks: http://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung - Erlenkötter, Helmut: C: Programmieren von Anfang an, 20. Auflage, 1999, ISBN: 978-3499600746

Projektmanagement					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	9. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die grundsätzlichen Aufgaben bei Projektorganisation und Projektmanagement zu verstehen. ... die detaillierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Projekten zu beschreiben. ... die ablauforganisatorischen Formen der Projektorganisation darzustellen. ... die Ablauf- und Terminplanung mit Netzplänen zu beherrschen bis hin zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen. ... Kapazitäts- und Kostenfragen auf der Grundlage von Netzplänen zu betrachten. ... die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darzulegen. ... das elementare Fachvokabular hinsichtlich Projektorganisation und Projektmanagement zu kennen				
3	Inhalte				
	Es werden die Grundlagen und die praktische Anwendung des Projektmanagements vorgestellt. Als wesentliches Werkzeug wird die Netzplantechnik behandelt. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Begriffe und Definition, 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 der Netzplantechnik auf konkrete Problemstellungen 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: -</p>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Qualitätsmanagement					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Unterschiede der verschiedenen QM-Systeme zu beurteilen. ... QM-Systeme einzuführen und zu auditieren. ... ein UM-System einzuführen. ... die Kundenbindung im Rahmen eines QM-Systems zu gestalten. ... den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß und das Benchmarking anzuwenden.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden Grundlagen des Qualitätsmanagements (QM) und dessen Bedeutung im Unternehmen für die Kundenzufriedenheit vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Qualitätsmanagements: Qualität, Audit, Fehler, Korrekturmaßnahme • Normung von Qualitätsmanagementsystemen: DIN EN ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002, QS-9000, VDA 6.1 • Prozeßorientiertes Qualitätsmanagementsystem: Messung von Prozessen mit Kennzahlen, Einführung des QM-Systems, Dokumentation, elektronisches QM-System, interne Auditierung von QM-Systemen • Umweltmanagement-Systeme • Kundenorientierung • Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß • Benchmarking 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Wahl des Wahlpflichtblocks <i>Betriebsorganisation</i></p> <p>Inhaltlich: -</p>
6	<p>Prüfungsformen: in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>

Rechnerarchitektur					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Jedes Sommers.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Vorgänge, die in einem einfachen Prozessor mit skalarer oder superskalarer Pipeline bei der Verarbeitung von Maschinencodes ablaufen. Zu diesem Zweck haben sie auch Grundkenntnisse in Assemblerprogrammierung für eine Maschinenarchitektur erworben. In einer virtuellen Maschine haben die Studierenden die Tool-Chain für die Assembler-Entwicklung und die Integration von Assembler- und C-Code an praktischen Beispielen eingeübt. Für einfache Architekturen und konkrete Beispielprogramme können die Studierenden angeben, welche Abhängigkeiten zwischen Instruktionen der Prozessor bei der Ausführung beachten muss und welche Auswirkungen auf die Performance das hat. Ein über den Kurs hinausgehendes Kompetenzziel ist, das Bewusstsein dafür zu entwickeln, dass Anwendungen, die in einer Hochsprache entwickelt wurden, letztlich in Form von Maschinencode durch die CPU verarbeitet werden				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Rechneraufbau: Computer-Kategorien, Hauptplatine, Busse für Erweiterungskarten, Prozessor, Chipsatz, Beispiele (Ansteuerung von Tastatur und Festplatte), Geschichte (von-Neumann- und Harvard-Architektur) • Assembler-Programmierung (praktisch): x86-Assembler, Register, Arithmetik und Logik, Speicherzugriff, Variablen, Sprungbefehle, Stack, Unterprogramme, Integration C/Assembler • Assembler-Sprachen (theoretisch): Adressierungsarten, Befehlssatzarchitektur • Performance-Steigerung: Pipelining, RISC/CISC, Pipeline-Hemmnisse, Superskalare Architekturen, Reorder Buffer • Parallel Computing: Cluster, Message Passing, Shared Memory, Grid Computing, Cloud, * as a Service (*aaS), verteilte Dateisysteme 				
4	Lehrformen Übung und Praktika. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Studiengang Informatik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,8 \%$ (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hans Georg Eßer</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literaturlauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage): Hennessy, John L., Patterson, David A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publishers</p> <p>Böttcher, Axel: Rechneraufbau und Rechnerarchitektur, Springer examen.press</p>

Rechnergestützte Messdatenverarbeitung					
	Workload 125h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studierenden wird ein grundlegender Einblick in messtechnische Verfahren und deren Anwendung in praktischen Problemstellungen vermittelt. Aufnahme, Analyse und Auswertung erfolgt mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW.				
3	Inhalte Vorlesung: Aufgaben und Einsatzgebiete der Messtechnik Größen und Einheiten: SI-Einheiten, abgeleitete Einheiten Datenflussprogrammierung Einführung in die Programmierentwicklungsumgebung LabVIEW Digitalisierung Das Nyquist-Shannonsche Abtasttheorem Anti-Aliasing-Filter Sample & Hold Schaltung Analog-Digital-Umsetzer Messwerverfassungskarten Bussysteme und Schnittstellen Auswertung und Darstellung von Messdaten Fehlerbetrachtung Praktikum: Lösen von kleinen Software-Projekten mit Hilfe der Programmierentwicklungsumgebung LabVIEW. Realisierung von Messaufgaben unter Verwendung eines PCs, LabVIEW und Data Acquisition Boards Seminar: Möglichst selbständiges Arbeiten an einem praxisorientierten Projekt unter Verwendung eines PCs, LabVIEW und Data Acquisition Boards.				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum und Seminar. Persönliche Betreuung nach Absprache.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 =2,8% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literaturempfehlung: Hoffmann, J., Handbuch der Messtechnik, Hanser Lerch, R., Elektrische Messtechnik, Springer</p>

Regelungstechnik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Jedes Sommers.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, lineare einschleifige Regelkreise systematisch im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren, sie kennen die Grundideen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Standard-Entwurfsmethoden und Beherrschen die Methoden zum Entwurf einschleifiger linearer Regelkreise.				
3	Inhalte - Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen, - Bodediagramm und Ortskurve, - Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichen Verhalten von Übertragungsgliedern, - Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen, - Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse, - Wurzelortungsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen, Inhalte des Praktikums: <ul style="list-style-type: none"> • Messung des Einschwingverhaltens und der Übertragungsfunktion an einem Feder-Masse-Dämpfer-System • Identifikation von Regelstrecken und Auslegung verschiedener Regler für eine Durchfluss- und Füllstandsregelung • Positions- und Drehzahlregelung eines Antriebssystems 				
4	Lehrformen Übung und Praktika. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik				

6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180 = 2,8 % (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks
11	Sonstige Informationen

Robotertechnik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5.		1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		101 h	24 h	30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Das Modul vermittelt grundlegende Inhalte der Robotertechnik. Die Studierenden sind in der Lage für eine vorgegebene Anwendung einen geeigneten Industrieroboter auszuwählen, aber auch nach Alternativen Handhabungsgeräten in Betracht zu ziehen. Sie erlernen das Erstellen von Roboterprogrammen und verstehen die im Betriebssystem stattfindenden Abläufe zur Robotersteuerung. Darüber hinaus bietet das Modul einen kurzen Einblick in die zukünftigen Entwicklungen und Trends insbesondere der mobilen Roboter.				
3	Inhalte				
	Geschichtliche Entwicklung der Robotertechnik Zukünftige Entwicklungen und Trends Einordnung und Definition des Begriffes „Industrieroboter“ Die Robotermärkte Die kinematische Struktur <ul style="list-style-type: none"> ○ Gelenkarten ○ Verschiedene Kinematische Ketten ○ Freiheitsgrade einer kinematischen Kette Die Denavit-Hartenberg-Konventionen <ul style="list-style-type: none"> ○ Festlegung der Koordinatensysteme ○ Bestimmung der Denavit-Hartenberg-Parameter Transformationen zwischen Roboter- und Weltkoordinaten <ul style="list-style-type: none"> ○ Vorwärtstransformationen ○ Rückwärtstransformationen ○ Singularitäten Beschreibung der Lage des Effektors durch Euler-Winkel Bewegungsart und Interpolation <ul style="list-style-type: none"> ○ PTP-Bahn und Interpolationsarten ○ CP-Steuerung ○ Überschleifen von Zwischenstellungen ○ Spline Interpolation 				

	<p>Roboterregelung Sensorik im Roboter und Greifersystem Roboterprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Online-, Teach-In-, Play-Back-, Master-Slave-, Offline-Programmierung ○ Programmierung mit Simulationssystemen ○ Konkrete Programmbeispiele <p>Antriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Elektrisch ○ Hydraulisch ○ Pneumatisch ○ Motorentypen, Getriebetypen ○ Bionische Roboterantriebe <p>Positionsmessung und Kalibrierung Roboter mit Bildverarbeitung</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Praktikum. Persönliche Betreuung nach Absprache.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Grundkenntnisse in Physik, Mathematik und Technischer Mechanik</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,8\%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literaturempfehlung: W. Weber, Industrieroboter, Hanser A. Wolf, R. Steinmann, Greifer in Bewegung, Hanser J. J. Craig, Introduction to robotics mechanics and control, Prentice Hall</p>

Schadensanalyse Kunststoffe					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 6. oder 9. Sem. Wahlpflichtmodul	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse der Methoden zur Erkennung von Versagensfällen polymerer Werkstoffe und deren chemisch-physikalische Ursachen. Nach erfolgreich bestandener Modulprüfung ist der Student in der Lage, unter Anwendung einer methodischen Vorgehensweise das / die optimalen Untersuchungsmethoden anzuwenden und somit den Schadenfall zu identifizieren.				
3	Inhalte 8. Einleitung 9. Methodische Vorgehensweise bei einer Schadensbetrachtung 9.1. Fehlercharakterisierung 9.2. Hintergrundinformationen 9.3. Probennahme und -präparation 10. Untersuchungsmethoden 10.1. Werkstoffprüfung (mechanische Prüfungen, Füllstoffgehalt, MFR, Viskositätszahl etc.) 10.2. Mikroskopische Methoden 10.3. Spektroskopische Methoden 10.4. Chromatographische Methoden 10.5. Thermoanalytische Verfahren 10.6. Weitere Verfahren (EDX, TOF-SIMS, ESCA, RFA etc.) 11. Ausfallursachen 11.1. Verfahrenstechnisch bedingte Ausfälle 11.2. Alterung / Oxidation / Bewitterung / Hydrolyse: Abbaumechanismen 11.3. Spannungsrisse 11.4. Kontaminationen 11.5. Chemischer Angriff / Korrosion 11.6. Bruchflächenuntersuchung 11.7. Additivierung 11.8. Emissionsbedingte Ausfälle (Geruch, Ausgasungen etc.) 11.9. Verfärbungen				

	12. Beispiele
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Praktika und Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen. Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik
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 Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma; Lehrbeauftragter N.N.
11	Sonstige Informationen Literaturangaben: [1] G. W. Ehrenstein, Kunststoff-Schadensanalyse, Carl Hanser Verlag [2] Bhote, Keki, World Class Quality: Using Design of Experiments to Make It Happen, 2nd edition, 2000, Amacom, New York, pp. 94 [3] http://webbook.nist.gov/chemistry

Sensorik / Bussysteme					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5 ECTS	6. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehr- briefe und Lösen von Übungsaufga- ben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorberei- tung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Grup- pengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen ausbaufähige Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen über Sen- soren zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Messgrößen. Weiterhin sind die Studieren- den nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage vorhandene Feldbussysteme und- strukturen zu analysieren, zu verstehen und zu modifizieren.				
3	Inhalte Allgemeiner Aufbau von Sensoren Kenngrößen Statisches Verhalten Dynamisches Verhalten Einteilung und Vorstellung von Sensoren: direkt/indirekt umsetzende Sensoren, aktive Sensoren, passive (resistive, kapazitive, induktive) Sensoren. Ladungsverstärker, Wheatston'sche Brücke Strukturen von Prozessleitsystemen: parallele, zentrale, dezentrale Technik Intelligente Sensorik Datenübertragungssysteme: Synchronisationsarten, Übertragungssicherung, Verbindungsformen, Übertragungsmedien. Feldbussysteme: INTERBUS, P-NET, CAN; PROFIBUS, PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-DP, PRO- FIBUS-PA Lokale Netzwerke: Ethernet, Industrial-Ethernet, PROFINET. Praktikum: Programmiergrundlagen der SPS und der Busanbindung, praxisorientierte Anwendung verschie- dener, auch in der Vorlesung vorgestellter Sensoren wie z.B. Ultraschallsensoren, kapazitive- / induktive Sensoren, optische Sensoren und RFID. Entwicklung sensorgeführter Fahrzeuge im Rahmen von Projektarbeiten.				
4	Lehrformen Lehrbrief, Praktikum, Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfun- gen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprü- fungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				

	Inhaltlich: Grundkenntnisse in Physik und Mathematik.
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5/180 = 2,77\%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus
11	Sonstige Informationen keine

Simulation mechatronischer Systeme					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Regelkreise und Regelstrecken zu beschreiben und zu analysieren, - fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden, - die grundlegenden wechselseitigen Zusammenhänge zwischen realem System, Modell und Simulationsergebnis sowie die zentrale Rolle der Aufgabenstellung zu erkennen, - typische mechatronische Baugruppen und Systeme hinsichtlich ihrer Funktionsstrukturen und Verhaltenseigenschaften zu analysieren, - geeignete Modelle für eine rechnergestützte Simulation zu erarbeiten, - Simulationswerkzeuge zu klassifizieren, zielgerichtet auszuwählen und diese für die Auslegung und Optimierung mechatronischer Baugruppen anzuwenden. Er/Sie sammelt in dieser Lehrveranstaltung an moderner Simulationssoftware praktische Erfahrungen zur Systemanalyse ausgewählter dynamischer elektromechanischer, und geregelter antriebstechnischer Strukturen, zur Generierung funktionell und numerisch sinnvoller Modelle und zur kritischen Beurteilung und Bewertung von Analyseergebnissen.				
3	Inhalte der Vorlesung/Lehrbriefe <ul style="list-style-type: none"> - Grundelemente und Darstellung von Regelkreisen, Erstellung von Wirkungsplänen, Dynamik von Regelstrecken, Dimensionierung von Reglern, Laplace-Transformation sowie lineare, zeitinvariante Systeme - Methoden der Systemanalyse und Bedeutung der rechnergestützten Simulation - Darstellung der grundlegenden Zusammenhänge zwischen realem System, Modell und Simulationsergebnis (Komplexität und Abstraktionsgrad des Modells im Hinblick auf Parametereinfluss, -verfügbarkeit und Abbildungsgenauigkeit). - Vergleichender Überblick zu Entwicklungsstand, Einsatzfeldern und -grenzen verschiedener rechnergestützter Simulationsverfahren und -werkzeuge für technische Systeme (physikalisch-objektorientierte, gleichungs- und algorithmenorientierte Verfahren) 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung einer grafisch-interaktiven Simulationssoftware mit objektorientierter Modellerstellung, Arbeit mit Modellbibliotheken, Erstellung eigener Objekte, Parametrierung, Ergebnisaufbereitung und -auswertung. <p>Inhalte der Laborpraktika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Analyse und Simulation ausgewählter mechatronischer Systeme mit jeweils unterschiedlicher Komplexität oder Abbildungsgenauigkeit (Problemaufbereitung, Modellierung und Ermittlung sinnvoller Modell- und Simulationsparameter, Variantensimulation, graphische Ergebnisaufbereitung mit kritischer Analyse im Zusammenhang mit dem jeweiligen Abstraktionsgrad des Modells und dem realen System): <ul style="list-style-type: none"> ○ Dynamisches Verhalten rotatorischer und translatorischer Feder-Masse-Systeme ○ Betriebsverhalten handelsüblicher Gleichstrom- und Asynchronmotoren unter statischen und dynamischen Lasten; ○ Übertragungseigenschaften verschiedener simulierter Kupplungen, Zahnriemengetriebe oder Zahnradstufen. ○ Modellierung, Simulation und Optimierung Strom-, geschwindigkeits- und lage geregelter elektrischer Linearpositioniersysteme (Gleichstrommotor mit Spindel-Mutter-System und Schrittmotor mit Zahnriemenwandler)
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium. Videokonferenzen und Lehrvideos.</p> <p>Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika.</p> <p>Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen: schriftliche Ausarbeitung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in gleicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Strömungslehre					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage Druckkräfte zu berechnen, die auf Körper und Wände durch ruhende Flüssigkeiten ausgeübt werden. ... Strömungsgrößen inkompressibler Strömungen durch Anwendung des Energieerhaltungssatzes zu berechnen. ... Druckverluste von flüssigkeitsführenden Rohrleitungen zu berechnen. ... die hydraulischen Leistung von Pumpen und Turbinen zu bestimmen. ... Kräfte auf umströmte Körper durch Anwendung der Impulserhaltung zu berechnen. ... die wichtigsten in der Strömungslehre angewandten Meßverfahren zu beschreiben.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden grundlegende Inhalte der Strömungsmechanik vermittelt. Sie erhalten einen Überblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden strömungsmechanischen Vorgänge.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften von Fluiden • Hydrostatik: Definition des Druckes, hydrostatischer Druck, Richtungsunabhängigkeit des Druckes, Druckfortpflanzung, kommunizierende Gefäße, Druckkräfte auf ebene und gekrümmte Wände, hydrostatischer Auftrieb • Grundbegriffe der Fluidodynamik • Energiegleichung der stationären, reibungsfreien Strömung: Energiegleichung der idealen Flüssigkeit (Bernoulli-Gleichung), statischer und dynamischer Druck, Energiegleichung kompressibler Fluide • Reibungsbehaftete Strömung (reale Fluide): Strömungsformen realer Fluide (laminare und turbulente Strömung), Energiegleichung der realen Flüssigkeitsströmung, Druckverlust in Rohrleitungen und in Rohrleitungselementen • Widerstandsverhalten umströmter Körper • Kraftwirkungen bei Strömungsvorgängen, Impulssatz: Herleitung und Anwendung des Impulssatzes, Strahlstoßkräfte von Freistrahlen, Rückstoßkräfte beim Ausfluss aus Gefäßen, Strömungskräfte auf Rohrkrümmer, Carnotscher Stoßverlust • Strömungsmeßtechnik: Druck-, Geschwindigkeits-, Durchfluß-, Viskositätsmessung 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Physik</i>
6	Prüfungsformen in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Matthias Gruber
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technisches Englisch					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
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.				
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).				
4	Lehrformen Vorlesung und Seminar in kleiner Gruppe. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Verwendung auch in Bachelor Präsenzstudiengängen				

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 bzw. Frau Müller
11	Sonstige Informationen Frau Lohmann-MacKenzie ist Lehrbeauftragte im Fachbereich Maschinenbau.

Technische Produktdokumentation					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a)selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d)Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage normgerechte technische Zeichnungen von einfachen Bauteilen und Baugruppen zu erstellen. ... die Bauteile fertigungsgerecht zu bemaßen. ... Toleranzen von Einzelmaßen und Toleranzketten festzulegen. ... Stücklisten von Baugruppen zu erstellen. ... Halbzeuge auszuwählen.				
3	Inhalte Grundlagen des normgerechten Darstellens im Maschinen-, Anlagen und Gerätebau: <ul style="list-style-type: none"> • Elemente einer technischen Zeichnung: Formate, Schriftfeld, Maßstäbe, Projektionen und Ansichten, Linien, Beschriftungen, Schnittdarstellungen • Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen: Elemente der Bemaßung, Anordnung der Maße und Besonderheiten in Darstellung und Bemaßung, Bemaßungsarten • Sonderdarstellungen und –bemaßungen: Gewinde- und Schraubendarstellung, Wälzlagerdarstellung und –anordnung, Zahnradarstellung, Konstruktion und Darstellung von Wellen, Schweißnahtdarstellung • Toleranzen und Passungen: Toleranzangaben, ISO-Toleranzsystem, Passungssysteme: Einheitsbohrung, Einheitswelle, Allgemeintoleranzen (Freimaßtoleranzen), Form- und Lagetoleranzen • Oberflächenangaben • Werkstoffe, Halbzeuge und Wärmebehandlung • Fertigungs- und werkstoffgerechtes Gestalten beim Gießen 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Keine Inhaltlich: Keine
6	Prüfungsformen: In der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5/180 = 2,8\%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Anwendungsbeispielen (Werkstückaufnahme, Zeichnungserstellung, Stücklistenstellung, Toleranzanalyse) zum dem Erwerb und zur Festigung der Kompetenzen für das Lesen und Erstellen Technischer Zeichnungen und für die fertigungsgerechte und toleranzgerechte Gestaltung sowie die Halbzeugauswahl. • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technische Mechanik 1					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehr- briefe und Lösen von Übungsaufga- ben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorberei- tung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage die Axiome der Statik anzuwenden. ... Freikörperbilder zu erstellen. ... Gleichgewichtsuntersuchungen an überschaubaren ebenen oder räumlichen technischen Beispielen analytisch auszuführen. ... Schwerpunkte zu berechnen. ... Standsicherheitsprobleme zu analysieren. ... Kräftesysteme mit Reibung zu analysieren.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge der Statik als der Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in und an ruhenden mechanischen Strukturen kennen und deren Methoden anwenden. <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Themenabgrenzung, Konventionen • Grundlagen der Statik: Kraftbegriff, Axiome der Statik • Zentrales ebenes Kräftesystem • Allgemeines ebenes Kräftesystem • Ermitteln der Lagerreaktionen bei einteiligen Systemen starrer Körper in der Ebene • Ermitteln der Lager- und Zwischenreaktionen bei mehrteiligen Systemen starrer Körper • Schwerpunkt: Körper-, Volumen-, Flächen-, Linienschwerpunkt, Standsicherheit, Guldinsche Regeln • Reibung: Haft- und Gleitreibung, Seilreibung, Rollwiderstand • Das räumliche Kräftesystem • Anhang mit Informationen zur Lernerfolgskontrolle 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: - 				

6	Prüfungsformen in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technische Mechanik 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage, anhand einschlägiger Werkstoffkennwerte für einfache statisch oder dynamisch beanspruchte Bauteile Festigkeitsnachweise zu führen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge zwischen den äußeren Belastungen und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen und Verformungen kennen.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Themenabgrenzung, Konventionen • Zug-/Druckbeanspruchung • Beurteilung des Versagens unter statischer Beanspruchung • Verformung und Wärmespannungen • Schwingende Beanspruchung kerbfreier Bauteile • Beanspruchung gekerbter Bauteile • Flächenmomente erster und zweiter Ordnung, Widerstandsmomente • Schnittgrößen am Balken • Biegebeanspruchung • Verdrehbeanspruchung • Querkraftbedingte Schubspannungen in Biegeträgern • Knickbeanspruchung • Mehrachsige Spannungszustände und Vergleichspannungen • Anhang mit Informationen zur Lernerfolgskontrolle 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Keine Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i> und <i>Technische Mechanik 1</i>				

6	Prüfungsformen in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technische Mechanik 3					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen dynamischen Grundgesetze an Punkten und starren Körpern anzuwenden.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über die geometrischen und zeitlichen Abläufe von Bewegungen sowie deren Wechselwirkungen mit Kräften und Momenten in und an mechanischen Strukturen vermittelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zur Themenabgrenzung • Kinematik: Kinematik des Punktes, Kinematik der Scheibe • Kinetik: Kinetik des Massenpunktes, reine Translationsbewegung; Arbeit, Energie, Leistung; Impuls, Impulsatz, Impulserhaltungssatz für Massenpunkte; Bewegung eines Körpers in einem Medium; Drehung eines Körpers um eine feste Achse; Arbeit, Energie, Leistung bei Drehbewegung; Impulsmoment, Impulsmomentensatz, Impulsmomenterhaltungssatz bei Drehbewegung; allgemeine, ebene Bewegung eines starren Körpers • Anhang mit Informationen zur Lernerfolgskontrolle 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i> und <i>Technische Mechanik 2</i> 				
6	Prüfungsformen:				
	in der Regel Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:				
	bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Thermodynamik					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage thermodynamische Grundbegriffe sicher anzuwenden und thermodynamische Probleme zu vereinfachen. ... mit physikalischen Einheiten sicher umzugehen. ... Massen- und Energiebilanzen aufzustellen und zu lösen. ... Energieumwandlungen zu beurteilen. ... Gesetze für ideale und reale Fluide anzuwenden und zu unterscheiden. ... idealisierte Kreisprozesse zu berechnen und zu beurteilen. ... einfache Probleme der Wärmeübertragung zu lösen.				
3	Inhalte				
	Es werden die thermodynamischen und stofflichen Grundlagen für technische Energieumwandlungen und –übertragungen sowie die Grundlagen zu Fragen des rationellen Energieumsatzes vermittelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen: Offene, geschlossene, abgeschlossene, homogene, heterogene und adiabate Systeme, Systemgrenze, thermische, spezifische und molare Zustandsgrößen, Prozesse, Ideales Gas, thermische Zustandsgleichung • Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Enthalpie, Innere Energie, Leistung, spezifische Wärmekapazität, Energieerhaltungssatz • Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Irreversibilität, Dissipation, Entropie, zweiter Hauptsatz • Reversible Zustandsänderungen: Anwendung der thermischen Zustandsgleichung, Anwendung des ersten und des zweiten Hauptsatzes bei reversiblen isobaren, isothermen, isochoren, isentropen und polytropen Zustandsänderungen, p/v-Diagramm • Reale Fluide: p/v/T-, log p/h-, T/s- und h/s-Diagramm für reale Fluide, Zweiphasengebiet, Siedelinie, Taulinie, gesättigter und überhitzter Dampf, Dampfgehalt, Dampfdruck, Siedetemperatur, unterkühlte und siedende Flüssigkeit • Kreisprozesse: überkritischer und unterkritischer Prozess, idealer Vergleichsprozess (Joule, Clausius-Rankine), isentroper, Carnot- und thermischer Wirkungsgrad, Gasturbinenprozess, Verbrennungsmotoren, Dampfkraftprozess, Wärmepumpe, Kältemaschine, Verlauf von Prozessen in p/v-, log p/h-, T/s- und h/s-Diagrammen • Wärmeübertragung: Wärmeleitung, natürliche und erzwungene Konvektion, Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung, Wärmeübertrager 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Physik</i> und <i>Mathematik 3</i>
6	Prüfungsformen in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Bernd Bartunek
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Toleranzmanagement					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	8. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Durch die Arbeit an Messgeräten für geometrische Produktspezifikationen unterschiedlichster Art lernt der Studierende im Praktikum ein ganzheitliches Verständnis für die GPS aufzubringen. Allgemeine Leitregeln zur toleranzgerechten Produktgestaltung sind dem Studierenden bekannt.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Tolerierens (Geometrische Produktspezifikationen GPS) • Maßtoleranzen nach ISO 14405 • Grenzen der Maßtolerierung • Tolerierungsgrundsätze - Unabhängigkeitsprinzip - Hüllprinzip • Aufbau der Form- und Lagetolerierung, Toleranzzone und Abweichung • Regeln zur Zeichnungseintragung in 2D-Zeichnungen und 3D-CAD-Modellen • 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 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Funktion, Toleranzen und Kosten – Ermittlung von Kostensprüngen • Toleranzbewusste Produktgestaltung (Leitregeln) <p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übungen und Praxisbeispiele zu allen Kapiteln <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übungen am Koordinatenmessgerät (KMG), Formtester und optischen 3D-Messgeräten • Praktische Übungen an Oberflächenmessgeräten • Erstellung von Prüfplänen • Vergleich der Ergebnisse konventioneller Messsysteme mit modernen computergestützten Systemen
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum an 3D-Messgeräten, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Technische Produktdokumentation</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Produktentwicklung/Konstruktion; Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive und Mechatronik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 2,8% (5/180 ECTS)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte</p>
11	<p>Sonstige Informationen Literaturhinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jorden, W.; Schütte, W. : Form- und Lagetoleranzen. München : Hanser.

Unix-artige Betriebssysteme					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden erwerben praktische Fertigkeiten im Bereich der Systemadministration (insbesondere Prozessverwaltung und Dateisysteme) und der Shell-Programmierung auf Unix-Systemen. Sie haben im Rahmen der Lösung konkreter Verwaltungsaufgaben u. a. prozedurale Standardelemente der Programmierung (Variablen, Schleifen, Fallunterscheidung, Unterprogramme) wiederholt und im Zusammenhang von Shell-Skripten eingeübt.</p> <p>Damit verbunden ist auch, sich über die unterschiedlichen Ansätze bei der Anwendungsentwicklung und der Shell-Programmierung bewusst zu werden und z. B. „einen schnellen Hack“ im Umfeld der Systemadministration anders als bei der Anwendungsentwicklung zu bewerten.</p> <p>Studierende sind sicher im Umgang mit der Shell auf einem Linux-System (Debian) und können fehlende Software nachinstallieren. Sie kennen diverse Standardtools der Linux-/Unix-Welt und sind mit dem Baukasten-Paradigma vertraut, nach dem spezialisierte, monothematische Werkzeuge durch geschickte Kombination (Shell-Skripte, Pipelines) zu einer Problemlösung zusammengebaut werden.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tools für die Systemadministration unter Linux und Grundlagen der Linux-Standard-Shell (Bash) • Die Inhalte werden anhand von konkreten Problemen und Problemlösungen vorgestellt, wobei sich neue syntaktische Elemente (etwa: Schleifen) und der Einsatz neuer Tools jeweils aus der Aufgabenstellung ergeben • Shell-Grundlagen: Interaktive Shell-Sitzung vs. Shell-Skript, Datei- und Verzeichnisoperationen, History, Shell- und Umgebungsvariablen, Umleitungen, Pipes, Manpages, Editor vi, Administrator root • Shell-Programmierung: Strings, Arrays, Dictionaries, Wildcards, Schleifen, Vergleichsoperationen, Fallunterscheidungen, reguläre Ausdrücke, Funktionen, Parameter, Auswertung von Rückgabewerten, FIFO-Dateien • Dienste und wichtige Tools: SSH, cron, grep, sed, md5sum, awk, inotifywait, apt (Debian) • Unix-Dateisysteme: Benutzer, Gruppen, Zugriffsrechte (symbolische und Oktalnotation), SUID und GUIT-Bits, ACLs, Partitionierung, Formatierung, Einbinden (Mounten), Journaling, Image und Swap-Dateien, Verschlüsselung (blockgerät- und verzeichnisbasiert), Zugriff auf fremde Dateisysteme • Prozesse unter Unix: Jobkontrolle, Vorder- und Hintergrund, Loslösen eines Jobs von der Shell, Prozessliste, Baumstruktur, Speicherbelegung, Linux-/proc-Dateisystem, Signale, Prozessgruppen und Sessions 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Informatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Hans Georg Eßer
11	Sonstige Informationen Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage): Kofler, Michael: Linux – das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing Eßer, Hans-Georg und Dölle, Mirko: Linux-Grundlagenbuch, Data Becker

Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen					
	Workload	Credits	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	125 h	5	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehr- briefe und Lösen von Übungsaufga- ben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorberei- tung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden haben einen Überblick über Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen gewonnen. ... können die Funktionsweise dieser Maschinen mit den strömungs- und wärmetechnischen Grundlagen nachvollziehen. ... kennen Vor- und Nachteile der alternativen Bauweisen. ... verstehen das Zusammenwirken in Kreisprozessen. ... kennen realistische Ansätze zur Wirkungsgradbeurteilung.				
3	Inhalte				
	Den Studierenden werden Grundlagen zur Funktionsweise und zum Aufbau der Wärmekraft- und Arbeits- maschinen vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungskraftmaschinen: Einführung; Kraftstoffe; Kenngrößen und Berechnungsgrundlagen; Thermodynamische Grundlagen; Ladungswechsel; Übungsaufgaben. • Strömungsmaschinen: Aufgaben von Strömungsmaschinen; Berechnungsgrundlagen; Strömungen und Geschwindigkeiten an Laufrädern; Kennzahlen von Strömungsmaschinen; Energieumsetzung in Lauf- und Leiträdern; Schaufelformen; Leitvorrichtungen; Betriebsverhalten von Kreiselpumpen und Radialverdichtern; Übungsaufgaben. 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprü- fungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Mo- dulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.				
	Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Thermodynamik</i> und <i>Strömungslehre</i>				

6	Prüfungsformen in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Studiengang Informatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/180
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Bartunek
11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Laborversuchen, beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmen von Drehmoment und Leistung in der Vollast als Funktion der Drehzahl eines Verbrennungsmotors - Ermitteln des Kraftstoffverbrauchs eines Motors in ausgewählten Betriebspunkten - Energiebilanz an einem Verbrennungsmotor - Kennlinien eines Radialgebläses - Aufnahme und Berechnung von Betriebsdaten einer Kreiselpumpe • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Werkstoffkunde 1					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage den Atomaufbau, die Wechselwirkungen zwischen den Atomen und somit die Verbindungsbildung zu verstehen. ... Gitterbaufehler als Basis für die Legierungsbildung und das Verformungsverhalten und Wärmebehandlungsverfahren zu sehen. ... den Erstarrungsvorgang metallischer Schmelzen zu begreifen. ... Zustandsdiagramme zu lesen und zu interpretieren. ... Diffusionsvorgänge zu verstehen. ... Gitterbaufehler als Basis für das Verfestigungsverhalten metallischer Werkstoffe zu kennen. ... Vorgänge beim Erstarren und Umformen auf die Eigenschaften der Metalle zu begreifen und anzuwenden. ... ZTA- und ZTU-Diagramme als Basis für Wärmebehandlungsverfahren zu sehen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen der wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Betriebsverhalten kennen. <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau metallischer Werkstoffe: Grundlagen, Atommodelle, Gitteraufbau, Gitterbaufehler • Phasenumwandlungen: homogene und heterogene Keimbildung, Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Schaubild • Verhalten der Metalle bei thermischer Aktivierung und metallischer Beanspruchung: Thermisch aktivierte Reaktionen, Verhalten der Metalle bei mechanischer Beanspruchung • Ur- und Umformen metallischer Werkstoffe • Wärmebehandlung von Metallen (I): Grundlegende Betrachtungen, Thermische Verfahren (Glühen, Härten, Vergüten, Austeniti- 				

	<p>sieren), Ferrit-, Perlit-, Martensit- und Bainitbildung, kontinuierliches und isothermes ZTA-Diagramm, kontinuierliches und isothermes ZTU-Diagramm, Anlassen, Versprödungsbereiche, Thermische und thermochemische Nebenwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chemie
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formal: Keine • Inhaltlich: Keine
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit mehreren ausgewählten Laborversuchen, beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> - Härteprüfung (Brinell, Vickers, Rockwell C) - Zugversuch nach DIN EN ISO - Fe₃C-Diagramm - Gefügebeurteilung - Verfestigungsmechanismen (Kaltverfestigung, Mischkristallverfestigung, Ausscheidungshärtung) • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Werkstoffkunde 2					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a)selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d)Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage Methoden der Randschichtwärmerung zu begreifen. ... thermochemische Prozesse bei Aufkohl- und Nitriervorgängen zu verstehen. ... Ausscheidungsprozesse als Möglichkeit der Festigkeitssteigerung zu sehen. ... die unterschiedlichen Herstelltechniken zu definieren. ... die verschiedenen Einsatzgebiete metallischer Werkstoffe anhand der chemischen Zusammensetzung abzuleiten. ... fertigungsbedingte Einflüsse auf die Bauteileigenschaften abzuschätzen. ... auf Verarbeitungsprobleme zu schließen.				
3	Inhalte				
	Die Studierenden lernen der wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Betriebsverhalten kennen. <ul style="list-style-type: none"> • Wärmebehandlung von Metallen (II): Eisenmetalle (Fortsetzung von Werkstoffkunde I), Nichteisenmetalle • Herstellung metallischer Werkstoff: Stahlerzeugung, Stahlbezeichnungen, Stahlkurznamen, Aluminiumerzeugung, Bezeichnung von Aluminium-Werkstoffen, Kupfererzeugung, Bezeichnung von Kupfer-Werkstoffen • Metallische Werkstoffe: Baustähle, Vergütungsstähle, Nitrierstähle, Einsatzstähle, Wälzlagerstähle, Werkzeugstähle, Verschleiß, Korrosionsbeständige Stähle, Korrosion, Kupferwerkstoffe, Aluminiumwerkstoffe 				
4	Lehrformen				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Werkstoffkunde 1</i></p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>in der Regel Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul in den Bachelor Präsenzstudiengängen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/180</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mit einer Auswahl von Laborversuchen aus folgendem Katalog: <ul style="list-style-type: none"> - Ausscheidungshärtung - Erichsentiefung - Lochaufweitung - Näpfchenzug - Kerbschlagbiegeversuch - ZTU, ZTA - Stirnabschreckversuch - Härten und Vergüten - Ultraschallprüfung (UT) - Röntgenprüfung (RT bzw. DR) - Oberflächenrißprüfung: Eindringprüfung (PT), Magnetpulverprüfung (MT) • Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Werkstoffkunde der Kunststoffe					
	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30 Stud. min. 7 Stud.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage Eigenschaften und Einsatzgebiete der Kunststoffe zu beurteilen. ... Kunststoffe ingenieurgerecht einzusetzen.				
3	Inhalte Den Studierenden werden die Grundlagen der Werkstoffkunde der Kunststoffe vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffe in der Praxis: Was ist Kunststoff? Herstellung und Geschichte, Verarbeitung • Der Aufbau der Materie: Periodensystem der Elemente, die chemische Bindung, vom Monomer zum Makromolekül • Polymere Werkstoffe: Thermoplastische Kunststoffe, Duomere, konventionelle Elastomere (Gummi), thermoplastische Elastomere, Nomenklatur und Abkürzungen für Polymere, Überblick der ausgewählten Werkstoffklassen, wirtschaftliche und technologische Betrachtungen • Molekulargewichtsverteilung: Molmassenverteilungen und Mittelwerte der Molmasse • Die Synthese der Polymere: Arten von Polymeraufbaureaktionen, schrittweise Reaktionen, Kettenreaktionen, Verfahrenstechnik der Polymerisation • Phasenübergänge: Glasübergang, Kristallinität, amorphe und teilkristalline Kunststoffe • Rheologie der Kunststoffe: Das Verhalten von Flüssigkeiten, Strukturviskosität, nicht-newtonsches Fließen, das Fließverhalten von Polymerschmelzen, Energie- und Entropieelastizität • Additive: Antioxidantien, Lichtschutzmittel, Antistatika, Flammschutzmittel, Gleit-/Trennmittel und verwandte Additive, Treibmittel, Füllstoffe und Fasern, Keimbildner 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein. Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein. Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Werkstoffkunde 1</i>
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) In den Bachelor Verbundstudiengängen Kunststofftechnik und Maschinenbau der FH Südwestfalen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Dr.-Ing. Gieß / Dr. -Ing. Balster
11	Sonstige Informationen Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. Literaturangaben: [1] Menges, Werkstoffkunde Kunststoffe“, Carl Hanser Verlag, München Wien [2] Hans Domininghaus, „Kunststoffe: Eigenschaften und Anwendungen“, Springer Berlin Heidelberg [3] Schwarz, Ebeling (Hrsg.), „Kunststoffkunde“, Vogel Business Media [4] Zweifel, Maier, Schiller (Hrsg.), „Plastics Additives Handbook“, Carl Hanser Verlag, München Wien [5] Baur, Brinkmann, Osswald, Schmachtenberg (Hrsg.), „Saechtling Kunststoff Taschenbuch“, Carl Hanser Verlag, München Wien [6] Hellerich, Harsch, Baur, „Werkstoff-Führer Kunststoffe“, Carl Hanser Verlag, München Wien [7] Franck, „Kunststoff-Kompodium“, Vogel Verlag und Druck

Werkzeuge der Kunststoffe					
	Workload 125 h	Credits 5	Studiensemester 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt den Studierenden einen Überblick über die Werkzeuge für die wesentlichen Kunststoffverarbeitungsverfahren. Speziell werden Kompetenzen ausführlich und vertiefend im Bereich der Spritzgießwerkzeuge erworben.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung und Definition: Individualität, Werkzeugnormalien, Werkzeugarten 2. Spritzgießwerkzeuge <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Einteilung der Werkzeuge 2.2 Bezeichnungen, Aufgaben und Werkzeuggrundtypen <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 Systematisches Vorgehen bei der Konstruktion von Werkzeugen 2.3 Angußsysteme, Ausführung des Angüsse 2.4 Rheologische Werkzeugauslegung (CAE) <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1 Füllbildkonstruktion: a) Thermoplaste: Grundfälle und prakt. Beispiele b) Duroplaste: Sichtwerkzeug 2.4.2 Berechnung: Druckbedarf, Schließkraft, Scherung, Temperaturen 2.5 Thermische Werkzeugauslegung (CAE) <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1 Abkühlvorgänge beim Spritzgießen von Thermoplasten 2.5.2 Berechnung des Temperiersystems: Bilanzraumverf., prakt. Beispiel 2.6 Mechanische Werkzeugauslegung (CAE) <ol style="list-style-type: none"> 2.7.1 Verformung, Stauchung, Dimensionierungskriterien 2.7 Sensorik im Werkzeug: Druck und Temperatur 3. Extruderwerkzeuge <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Auslegungskriterien für Extruderwerkzeuge 3.2 Rohr- und Profilwerkzeug 3.3 Breitschlitzdüsenwerkzeug 				

	<p>3.4 Blasköpfe</p> <p>3.5 Ummantelungswerkzeug</p> <p>4. Blaswerkzeuge</p> <p>5. Werkzeuge für Thermoformen (Warmformen)</p> <p>6. Glossar</p>
	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffkunde der Kunststoffe</p> <p>Formal:</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem fünften Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 40 LP aus den ersten zwei Fachsemestern erworben worden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem sechsten Studiensemester angebotenen Modulprüfungen müssen 60 LP aus den ersten drei Fachsemestern erworben worden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Im Verbundstudiengang Kunststofftechnik und in ähnlicher Form im Präsenzstudiengang Kunststofftechnik</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)</p> <p>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma, Lehrbeauftragte/r N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturangaben:</p> <p>[1] Menges, G./Michaeli, W./Mohren, P.: Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen. 5., völlig überarb. Aufl. München, Wien 1999</p> <p>[2] Gastrow, H.: Der Spritzgieß-Werkzeugbau. 5., überarb. u. erw. Aufl. München, Wien 1998</p> <p>[3] Schwarz/Ebeling/u.a.: Kunststoffverarbeitung. 4., überarb. Aufl., Würzburg 1988</p> <p>[4] Johannaber: Kunststoffmaschinen Führer. 3. Aufl., München, Wien 1992</p> <p>[5] Schwarz/Ebeling/u.a.: Kunststoffkunde. 7., korr. u. erw. Aufl., Würzburg 2002</p>