

3. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

für den Bachelor-Studiengang

Maschinenbau

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 14.11.2014

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 05.02.2012, zuletzt geändert durch die zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 30.07.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/136), wird wie folgt geändert:

1. § 19 Absatz 4 wird durch die folgende Fassung ersetzt:

Für die Bachelorarbeit inklusive des Kolloquiums werden 15 Credit Points vergeben.

Die Regelung der Bewertung der Abschlussarbeit gemäß § 19 Absatz 4 findet auf alle Studierenden Anwendung, die die Abschlussarbeit ab dem 01.10.2014 anmelden. Die geänderte Modulbeschreibung befindet sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.

2. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik
- Maschinengestaltung II/III
- Mathematik I

Studierende, die die geänderten Module vor dem Wintersemester 2014/2015 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Sommersemesters 2015 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

3. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Modulkatalog um die folgenden Module erweitert:

- Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie
- Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide
- Fahrzeugdesign – Grundlagen und industrielle Praxis
- Industrielle Statistik (Seminar)
- Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens
- Methoden der Zukunftsforschung

Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 2 dieser Änderungsordnung.

4. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Studienplan durch die Fassung in Anlage 3 dieser Änderungsordnung ersetzt

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Bachelor-Studiengang Maschinenbau eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 15.01.2013, 09.04.2013, 06.05.2014, 03.06.2014 und 08.07.2014.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 14.11.2014

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen

Modul: Bachelorarbeit / Bachelor Thesis [BSMB-7903/11]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit / Bachelor Thesis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
7	1	15	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch oder englisch (nach Absprache mit dem Betreuer)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Bearbeitungsschritte werden individuell mit dem Betreuer festgelegt. Eine mögliche Abfolge könnte wie folgt aussehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in die Thematik und in den aktuellen Stand der Technik/Forschung • Erarbeitung/Auswahl der Methoden und Techniken zur Problemlösung • Entwicklung eines Lösungskonzeptes • Implementierung/Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes • Validierung und Bewertung der Ergebnisse • Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion. 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Bereich des Maschinenbaus innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung und unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten. • Sie können die Ergebnisse gemäß wissenschaftlichen Standards dokumentieren. • Sie sind in der Lage, Ihre Ergebnisse vor einer Gruppe zu erläutern und zu verteidigen. • Sie haben Ihre Problemlösungskompetenz vertieft sowie die Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens des Maschinenbaus in Anwendungsbereiche <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • 180 Leistungspunkte in Modulen des Bachelorstudien-gangs Maschinenbau 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit [BSMB-7903.a/11]					15	0

Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics [BSMB-5528/11]

MODUL TITEL: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allg. Räumliche Getriebe <ul style="list-style-type: none"> - zugeschn. Berechnungsverfahren - vektorielle Berechnungsverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serielle Handhabungsgeräteo kinematische Strukturen <ul style="list-style-type: none"> - qualitative Optimierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parallele Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - kinematische Strukturen - Singularitäten <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Hartenberg-Denavit Notation - Koordinatentransformation <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der seriellen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - zugeschn. Berechnungsverfahren - kinemat. Vorwärtsrechnung - kinemat. Rückwärtsrechnung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der parallelen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - zugeschn. Berechnungsverfahren - kinemat. Vorwärtsrechnung - kinemat. Rückwärtsrechnung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der seriellen und parallelen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Geschwindigkeiten - Beschleunigungen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Rückwärtsrechnung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Rückwärtsrechnung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Robotertechnik. • Die Studierenden sind in der Lage Strukturen von Handhabungsgeräten zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Handhabungsgeräte und sind in der Lage die für die jeweilige Handhabungsaufgabe passende Gerüststruktur auszuwählen. • Die Studierenden sind fähig, den Bewegungszustand eines Handhabungsgerätes zu beschreiben und die für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen notwendigen Algorithmen aufzustellen. • Die Studierenden kennen die Verfahren zur kinematischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Die Studenten kennen den Unterschied zwischen der dynamischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Für die zu analysierenden Handhabungsgeräte leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. • Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Handhabungsgeräten aus der Industrie zu beantworten und zu lösen 			

<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Vorwärtsrechnung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte <ul style="list-style-type: none"> - Dynamische Vorwärtsrechnung <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Greifer <ul style="list-style-type: none"> - Antriebssystem - Mechanisches System - Informationsverarbeitung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Roboter-Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Tech-In-Programmierung - Off-Line-Programmierung - Bahngenerierung <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsaufgabe - Anforderungsliste - Antriebskräfte und -momente - Auslegung 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik <p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromechanische Antriebstechnik • Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik 	<p>Eine 120 minütige Klausur oder eine 45 minütige mündliche Prüfung.</p>		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSMB-5528.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>6</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSMB-5528.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSMB-5528.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

Modul: Maschinengestaltung II/III / Machine Design II/III [BSMB-3008/11]

MODUL TITEL: Maschinengestaltung II/III / Machine Design II/III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	11	8	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>MG II (Wintersemester, 1. Teil) V1: Dauerfestigkeit; Aufgaben und Ziele der Festigkeitsberechnung; ein- und mehrachsige Spannungszustände; Festigkeitshypothesen (NH, SH, GEH); Werkstofffestigkeit und Betriebsbedingungen, Beanspruchungsarten Ü1: Anwendung der Festigkeitshypothesen zur Bestimmung der Vergleichsspannung; Vorgehensweise zur Bestimmung der Beanspruchungsarten (ruhend, schwelend, wechselnd)</p> <p>V2: Dauerfestigkeit; Bauteil- und Gestaltfestigkeit, Einfluss der Bauteilgeometrie auf die Bauteilfestigkeit: Formzahl, Kerbwirkung, Größen- und Oberflächeneinfluss; Ermittlung der Gestaltdauerfestigkeit; Schaubilder nach SMITH und HAIGH; Bauteilsicherheit gegen Dauerbruch Ü2: Fertigungs- und kerbwirkungsoptimierte Gestaltung von Wellenabsätzen; Gestaltung normgerechter Wellenanschlüsse</p> <p>V3: Dauerfestigkeit; Dauerfestigkeitsnachweis mit der Methode Finiter Elemente; nicht periodische Beanspruchungen, Aufnahme von Last- und Beanspruchungskollektiven; Betriebsfestigkeitsnachweis, Lebensdauerabschätzung mit der linearen Schadensakkumulationshypothese nach PALMGREN-MINER, modifizierte Schadenakkumulationshypothese Ü3: Durchführung eines Dauerfestigkeitsnachweis, Ermittlung der Belastungen, Bestimmung der Beanspruchungen, Ermittlung der Vergleichsspannung nach einer Festigkeitshypothese, Bestimmung der Sicherheit gegen Dauerbruch unter Verwendung des Gestaltdauerfestigkeitsschaubildes nach SMITH</p> <p>V4: Maschinenelement Öl; Viskosität von Schmierstoffen, Viskositätsklassen, Temperaturabhängigkeit, Viskositätsmessung</p> <p>V5: Wälzlager; Einsatzgrenzen, Verschleiß, Schmierung, Gestaltung der Lagerstellen, Abdichtung, Hertz'sche Pressungen und elastische Verformung am Wälzlager Ü5a: Viskositätsberechnung, Bauformen, Definition der Tragzahl (statisch/dynamisch), praktische Lagerberechnung Ü5b: Normgerechte Gestaltung von Wälzlagern, Auswahl von Lageranordnungen, Gestaltung dynamischer und statischer Abdichtungen</p> <p>V6: Gleitlager; Aufbau und Funktionsweise hydrodynamischer Gleitlager, Lagergeometrie, Herleitung der Sommerfeldzahl, Berechnung der Verschleißsicherheit, Reibung und Lagererwärmung Ü6: Auswahl von Schmierstoffen für hydrodynamische Gleitlager, Ermittlung der Lagertemperatur</p> <p>V7: Gleitlager; Lagerkühlung, Nachweis der Temperatursicherheit und Werkstofffestigkeit hydrodynamischer Gleitlager, Vor- und Nachteile gegenüber Wälzlagern, praktische Ausführungen von Gleitlagern, hydrostatische Lager Ü7: Gleitlagerdimensionierung, Normbauteile und Anwendungen; Betriebssicherheitsnachweis von Gleitlagern</p>			<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern erworben, die unter Inhalt beschrieben werden.</p> <p>Wissen und Verstehen Die Studierenden haben Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Festigkeitsberechnung von metallischen Bauteilen mit Fokus auf Dauerfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsnachweisen am Beispiel der Maschinenelemente Wellen und Achsen • Funktion und Bauformen von Wälzlagern, ihre rechnerische Auslegung und die Gestaltung von Lagerungen mit Wälzlagern • Viskosität von Ölen • Funktion von hydrodynamischen Gleitlagern sowie Methoden zu deren betriebssicheren Auslegung • Unterschiedliche Bauformen von Federn und den entsprechenden Materialbeanspruchungen; Interpretation typischer Feder-Kennzahlen; Berechnungs-, Kombinations- und Auslegungsmethoden von Federn • Beurteilung, Auswahl und Vergleich gängiger Verbindungsverfahren: Grundbegriffe, Gestaltung und Berechnung stoffschlüssiger Verbindungselementen wie Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen / Auslegung form- und kraftschlüssiger Verbindungselemente wie Niet- bzw. Schraubverbindungen gemäß einschlägiger Richtlinien; Betriebsverhalten von Schraubverbindungen anhand des Verspannungsschaubildes; Grundlagen und Gestaltungsregeln • Unterschiedliche Bauformen von kraft- und formschlüssigen Zugmittelgetrieben; Berechnungsmethoden zur Bestimmung der geometrischen Beziehungen, der Kraftübertragung, des Wirkungsgrades und der Festigkeit von Zugmittelgetrieben • Grundlegende Ausführungsformen von Welle-Nabe-Verbindungen in stoff-, form- und kraftschlüssiger Bauart, sowie deren Berechnungs- und Auslegungsmethoden • Funktionsarten und Einsatzgebiete unterschiedlicher schaltender und nichtschaltender Kupplungsarten sowie Verfahren zu deren Auslegung • Grundlagen der Verzahnungsgeometrie von gerade- und schrägverzahnten Stirnrädern • Tragfähigkeitsnachweis von Evolventenverzahnungen hinsichtlich Zahnflanken-, Zahnfuß- und Fresstragfähigkeit • Grundlagen zu Getrieben und Getriebevarianten mit Vertiefung der Berechnungsverfahren von Umlaufrädergetrieben <p>Die Studierenden haben demnach ein umfangreiches theorieorientiertes Verständnis und Grundlagenwissen im Bereich der Maschinengestaltung erhalten. Sie können grundlegende Kenntnisse der höheren Mathematik, der technischen Mechanik und der Werkstoffkunde sowie des technischen Zeichnens auf einzelne Maschinenelemente und deren konstruktionsspezifische Anforderungen übertragen.</p>			

MG III (Wintersemester, 2. Teil)

V1: Federn; Charakteristische Federkennlinien, theoretische Betrachtung von Federarbeit, Dämpfungsvermögen und Formnutzzahl; Verschaltungen von Federn; Darstellung und Berechnung von: Ringfeder, Blattfeder, gewundene Biegefeder, Tellerfeder, Drehstabfeder, Schraubenfeder (inkl. der Knicksicherheit), Elastomer- und Gasfedern
 Ü1: Berechnung und Auslegung von Federn

V2: Verbindungselemente: Kleben, Löten, Schweißen; Lötverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung; Klebverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung; Schweißverbindungen: Grundbegriffe (Schweißbarkeit, Eigenspannungen, Stoß-/ Nahtformen, Bruchverhalten), Gestaltung
 U2: Laschen- und Einsteckverbindungen, Gehäusegestaltung

V3: Verbindungselemente: Schweißen; Darstellung der Nahtformen; Gestaltung von Schweißverbindungen und deren Berechnung; Festigkeitsnachweis
 Ü3: Gestaltung, Schweißkonstruktion einschließlich Dauerfestigkeitsberechnung

V4: Verbindungselemente: Nieten, Schrauben; Nietverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung; Gewindearten, Werkstoffe, Kraftumsetzung und Gewindewirkungsgrad, Form- und Kerbwirkungszahlen, Berechnung der Schraubenkräfte, Betriebsverhalten (Verspannungsschaubild), Berechnung der Nachgiebigkeiten einer Schraubenverbindung
 Ü4: Allgemeine Auslegung von Niet- und Schraubverbindungen

V5: Verbindungselemente: Schrauben; Unterscheidung der Kräfteinleitungsstelle; Vordimensionierung und Dauerfestigkeitsberechnung (statisch/dynamisch); Gestaltung von Schraubenverbindungen und Schraubensicherungen
 Ü5: Gehäuseverschraubungen, Gestaltung und Berechnung

V6: Zugmittelgetriebe: kraftschlüssig wirkend; Flachriemengetriebe - geometrische Beziehungen, Kraftübertragung, Wirkungsgrad, Wellenspannkraft und Durchzugsgrad, Auslegung des Riemengetriebes, Erzeugung der Riemenvorspannung
 Ü6: allg. Grundlagen und Begriffe, Flachriemengetriebe

V7: Zugmittelgetriebe: kraftschlüssig und formschlüssig wirkend; Keilriemen- und Zahnriemengetriebe, Bauarten von Kettengertrieben, Auslegung von Zahnriemen- und Kettengertrieben, Vergleich verschiedener Zugmittel
 Ü7: Keilriemengetriebe, Zahnriemengetriebe und Kettengertriebe

MG II (Sommersemester)

V1: Welle-Nabe-Verbindungen; Aufbau, Funktionsprinzip und Berechnungsmethoden von stoffschlüssigen (schweißen, kleben, löten etc.) und formschlüssigen (Passfeder, Profillwellen, Stifte) Welle-Nabe-Verbindungen
 Ü1: Auslegung und Dimensionierung einer Zylinderpressverbindung

V2: Welle-Nabe-Verbindungen; Aufbau, Funktionsprinzip und Berechnungsmethoden von kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen wie Zylinder- und Kegelpressverbänden und reibschlüssigen Verbindungen mit Zwischenelementen wie Spannsätzen und Schrumpfscheiben. Herleitung der geometrischen und mechanischen Zusammenhänge am Zylinderpressverband
 Ü2a: Auslegung und Dimensionierung von reibschlüssigen Verbindungen mit Zwischenelementen (Schrumpfscheibe)
 Ü2b: Konstruktion verschiedener üblicher WNV (von stoff-, form- und reibschlüssig) wie Passfederverbindungen und Kegelpressverbindungen mit axialen Sicherungselementen

Die Studierenden werden in die Lage versetzt Maschinenelemente unter Berücksichtigung der anwendungsspezifischen Einsatzbedingungen unter Zuhilfenahme von Normen und Richtlinien auszulegen.

Fertigkeiten und Kompetenzen

Durch die Lehrveranstaltung mit Vorlesungen und begleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, grundlegende technische Zusammenhänge der Maschinengestaltung zu erkennen und die Funktionsweise und Beanspruchung der Maschinenelemente in technischen Systemen selbstständig zu analysieren. Die Studierenden haben die Fähigkeit entwickelt, Maschinen zu konstruieren geeignete Maschinenelemente auszuwählen und diese betriebssicher auszulegen. In diesem Zusammenhang haben die Studierenden die einschlägigen technischen Normen zur Auslegung von Maschinenelementen kennengelernt. Die im Rahmen der BauteilAuslegung gewonnenen Ergebnisse können von den Studierenden interpretiert werden und gegebenenfalls sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Maschinengestaltung abgeleitet werden. Der Fokus der Lehrveranstaltung liegt dabei grundsätzlich auf der Vermittlung umfassender theoretischer Grundlagen und analytischer Herangehensweisen zur Bewältigung rechnerischer und gestalterischer Problemstellungen der Maschinengestaltung und -auslegung. Die entwickelten Fertigkeiten befähigen die Studierenden zur praktischen Anwendung der erlernten Techniken und Methoden sowie zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen. Sie erlangen somit die Kompetenz, maschinenbauliche Konstruktionen eigenständig durchzuführen oder in einem Team mit anderen Fachleuten zu erarbeiten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit mündlich und schriftlich eindeutig darzustellen und wissenschaftlich fundiert zu vertreten.

Sonstiges

Bei der rechnergestützten Bearbeitung von Problemstellungen werden die Studierenden im Umgang mit industrieüblicher Software zur normgerechten Auslegung von Maschinenelementen geschult.

V3: Kupplungen; Grundlagen der Kupplungsdimensionierung; Funktionen, Berechnungsgrundlagen (Drehimpulserhaltung, Energieerhaltung) für Kupplungen, Aufbau, Funktionsprinzip und Berechnung von nichtschaltbaren Kupplungen
 Ü3: Grundlagen der Berechnung von schaltbaren Kupplungen, Dimensionierung einer Einscheibenkupplung

V4: Kupplungen; Aufbau, Funktionsprinzip und Berechnung von schaltbaren Kupplungen
 Ü4: Berechnung einer Lamellenkupplung als Element eines komplexen Antriebsstrangs

V5: Kupplungen; Aufbau, Funktionsprinzip und Berechnung von schaltbaren Kupplungen (insb. Lamellenkupplungen) und Bremsen. Grundlagen der Berechnung von Drehzahlverläufen und Reibarbeit beim Kupplungsvorgang
 Ü5: Gestaltung von schaltbaren und nicht schaltbaren Kupplungen; Konstruktion von Kupplungen mit Ausgleichsfunktion

V6: Zahnradgeometrie; Grundlagen der Verzahnungsgeometrie (Vor- und Nachteile von Verzahnungen, Verzahnungsarten, Verzahnungsgesetz), Grundlagen der Evolventenverzahnung (Eigenschaften, Evolvente, Herstellungsprozess)
 Ü6: Grundlagenberechnung der Zahnradgeometrie, Profilverschiebung, Verständnis Achsabstand / Nullachsabstand

V7: Zahnradgeometrie; Geometrie von schrägverzahnten Evolventenzahnrädern nach DIN 3960 (Entstehung und Besonderheiten der Schrägverzahnung, geometrische Größen, Profilverschiebung)
 Ü7: Berücksichtigung einer Bauraumbeschränkung bei der Getriebeauslegung, Verständnis Evolvente, Wirkrichtung von Zahnkräften

V8: Zahnradgeometrie; Geometrie von schrägverzahnten Evolventenzahnrädern nach DIN 3960 (Auswirkungen und Ziele der Profilverschiebung, Zähnezahzahl und Ersatzzähnezahzahl, Unterschnitt, Überdeckung, Zahnflankenkorrekturen), Zahnkräfte an Stirnrädern

V9: Zahnradfestigkeit; Zahnradschäden, Einführung Tragfähigkeitsberechnung nach DIN 3990, Zahnflankentragfähigkeit
 Ü9: Tragfähigkeitsnachweis von Verzahnungen; Bestimmung der Einflussfaktoren

V10: Zahnradfestigkeit; Zahnfußtragfähigkeit, Fresstragfähigkeit
 Ü10: Durchführung von Zahnflanken-, Zahnfuß- und Fresstragfähigkeitsnachweisen

V11: Antriebstechnik; Definition Übersetzung und Wirkungsgrad, Berechnung und Analyse von Umlaufrädergetrieben: Teil I
 Ü11: Anwendung der Methoden nach Wolf und Willis an Planetengetrieben

V12: Antriebstechnik; Berechnung und Analyse von Umlaufrädergetrieben: Teil II; Leistungsverzweigungsgetriebe; Getriebevarianten
 Ü12a: Berechnung gekoppelter Umlaufrädergetriebe; Getriebeanalyse nach Kutzbach
 Ü12b: Gestaltung von Stirn- und Umlaufrädergetrieben samt Gehäuse und Lagerung; Darstellung von Verzahnungen; Schweiß- und gussgerechte Gehäusekonstruktion

Voraussetzungen	Benotung
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestaltung I <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Mathematik • Werkstoffkunde • CAD-Einführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine 180-minütige Klausur • Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur; ggf. nach mündlicher Ergänzungsprüfung gemäß Prüfungsordnung <p>Bonuspunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonuspunkte werden gemäß Prüfungsordnung zum Teil vergeben

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Maschinengestaltung II/III [BSMB-3008.a/11]	180	11	0
Vorlesung Maschinengestaltung II (WiSe) [BSMB-3008.b/11]		0	1
Vorlesung Maschinengestaltung II (SoSe) [BSMB-3008.bb/11]		0	2
Vorlesung Maschinengestaltung III (WiSe) [BSMB-3008.bbb/11]		0	1
Übung Maschinengestaltung II (WiSe) [BSMB-3008.c/11]		0	1
Übung Maschinengestaltung II (SoSe) [BSMB-3008.cc/11]		0	2
Übung Maschinengestaltung III (WiSe) [BSMB-3008.ccc/11]		0	1
Kleingruppenübung [BSMB-3008.d/11]		0	0

Modul: Mathematik I / Mathematics I [BSWIMB-1004/11]

MODUL TITEL: Mathematik I / Mathematics I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Logik, Mengen und Funktionen • Zahlensysteme: ganze Zahlen, reelle Zahlen, Supremum/Maximum, Ungleichungen, ganze Zahlen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen • Polynome und trigonometrische Funktionen • Folgen und Reihen • Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit, Extremwertsatz von Weierstrass • Potenzreihen, Exponentialfunktion, Logarithmus • Differentiation, Rechenregeln, Extremwertbestimmung, Regel von L'Hopital, Satz von Taylor • Integration, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale 			<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip) entwickeln • exemplarisch den Anwendungsbereich der Analysis kennenlernen • die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben • das mathematische Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Eine 120-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mathematik I [BSWIMB-1004.a/11]				120	7	0
Vorlesung Mathematik I [BSWIMB-1004.b/11]					0	3
Übung Mathematik I [BSWIMB-1004.c/11]					0	2

Anlage 2: Neue Module

Modul: Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie / Selected Topics of Inelasticity Theory [BSMB-5503/11]

MODUL TITEL: Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie / Selected Topics of Inelasticity Theory						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>It is the superior goal of the lecture to foster the understanding of general inelastic material behavior with regard to the theoretical modeling and the numerical treatment based on selected model problems. As an example, the selected material models under consideration may cover</p> <ul style="list-style-type: none"> • micromechanically motivated approaches to inelastic material response such as crystal plasticity or • purely phenomenological formulations of an inelastic material response such as viscoelasticity <p>Course contents (Inhalt der Veranstaltung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to inelastic material behavior (Einführung in inelastisches Materialverhalten) • Kinematics of finite inelastic deformations in natural basis (Kinematik finiter inelastischer Deformationen in natürlicher Basis) • Constitutive modeling with internal state variables (Konstitutive Modellierung unter Verwendung interner Zustandsgrößen) • Derivation and evaluation of the dissipation inequality (Herleitung und Auswertung der Dissipationsungleichung) • Formulation of thermodynamical consistent inelastic evolution equations on the example of finite viscoelasticity and finite viscoplasticity (Formulierung thermodynamisch konsistenter inelastischer Evolutionsgleichungen am Beispiel finiter Viskoelastizität und finiter Viskoplastizität) • Local stress computation; numerical treatment of the evolution equations (Lokale Spannungsberechnung; numerische Behandlung der Evolutionsgleichungen) 			<p>Fachbezogene Lernziele: The students understand the concepts of plasticity and viscoelasticity as important classes of inelastic material response with a wide range of engineering applications. They have obtained a detailed understanding of selected aspects of the theories of plasticity and viscoelasticity, including specific algorithmic treatments,</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I-III <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in der Kontinuumsmechanik und in der Materialtheorie 			<p>Eine 120-minütige Klausur oder eine 30-minütige mündliche Prüfung</p>			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie [BSMB-5503.a/11]	120	6	0
Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie [BSMB-5503.b/11]		0	2
Übung Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie [BSMB-5503.c/11]		0	2

Modul: Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [BSMB-5636/11]

MODUL TITEL: Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Clean Coal Technologies in Power Sector, Carbon Capture and Storage (CCS) options and their potentials Integrated Gasification Combined Cycle (IGCC): Towards zero emission power plants Industrial Entrained Flow Coal Gasifiers. Designs and principles of operation IGCC Power Plants with CCS Coal gasification with subsequent polygeneration. The Ctx path Oxycoal firing Power Plant, Design and principles of operation Oxycoal firing plants with CCS Simulation of coal combustion/gasification processes. Modelling approaches Oxygen production. Air separation units (ASU) in Oxycoal and coal gasification plants. Cost of oxygen production and its impact on the overall process efficiency 			<p>Fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oxycoal-Verbrennung: Grundlagen und Technik Feststoffvergasung: Grundlagen und Technik Simulationen von Feststoffvergasungsprozessen <p>Nicht fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärme- und Stoffübertragung Strömungsmechanik Thermodynamik <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Technische Verbrennung Wärmeübertrager und Dampferzeuger 			<p>Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.</p> <p>Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Mündliche Prüfung Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [BSMB-5636.a/11]		45	3	0		
Vorlesung Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [BSMB-5636.b/11]			0	2		

Modul: Fahrzeugdesign - Grundlagen und industrielle Praxis / Transportation Design - Fundamentals and Industrial Practice [BSMB-6816/11]

MODUL TITEL: Fahrzeugdesign - Grundlagen und industrielle Praxis / Transportation Design - Fundamentals and Industrial Practice						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>1. Kommunikation und Design, Begriffe und Codierungen, Eindeutigkeit, Interpretierbarkeit, Synonyme, Wertungen und Stereotype</p> <p>2. Produktdesign allgemein, Ästhetische Kategorien, Zusammenhang zwischen Funktionalität und Ästhetik, Definitionen (Arbeitsbereiche des Designs), Allgemeine Wertvorstellungen gegenüber Produkten, Bewertung von Designqualität, nationale und kulturelle Unterschiede</p> <p>3. Geschichte der Fahrzeuggestaltung allgemein, Zusammenhang zwischen Funktionalität und Ästhetik, Einflüsse und Protagonisten, Exemplarische Gestaltungsströmungen, Konzepte und Produkte</p> <p>4. Geschichte und Funktion des modernen Automobildesigns, Definition des Designbegriffs im Englischen und Deutschen, Ingenieurdesign, Entstehung des modernen Automobildesignstudios, Struktur und Arbeitsweise des modernen Automobildesignstudios, Strömungen / Moden im Automobildesign, Einflüsse von außen</p> <p>5. Entscheidungsfindung in der Automobilindustrie, Rationalität und Emotionalität bei der Beurteilung von Fahrzeugen, Einfluss des Marketing auf das Design, Gegenseitiger Einfluss von Kunden und Herstellern, Meinungsbildung über Automobile, Bedeutung des Rennsports für das Produkt Automobil</p> <p>6. Innovative Konzepte im Transportation Design, Konzepte allgemein (alle Fahrzeugkategorien), Messen, Concept- und Showcars, Beispiele (historisch) und deren Bewertung, Aktuelle Beispiele und deren Bewertung, Chancen der Umsetzung / Einflüsse, Derzeitige Trends, Ausblicke</p> <p>7. Arbeitsweisen der Designer, Darstellungsformen im Überblick: Skizzieren, Zeichnen, 2D-Rendern, Markertechnik, Tape, 2D-Computerdarstellung, 3D-Rendering, Mischformen, Zeichnen: Zeichnen als Denkform, Zeichnen zum Notieren von Gedanken, die Zeichnung als Mittel zur Kommunikation, Modellbau: 3D-Computermodelle, Claymodellbau, Mischformen, Arten von Modellen, Zweck und Nutzung</p> <p>8. Interieurdesign, Grundsätzliche Herangehensweisen, Einflüsse von außen, Prozess, Zusammenwirken der Abteilungen, Traditionen und Innovationen</p>				<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.</p> <p>Wissen und Verstehen: Somit kennen sie die wichtigsten Begriffe im Rahmen des Fahrzeugdesigns. Insbesondere kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeitsbereiche beim Design von Fahrzeugen • Kriterien zur Bewertung von Designqualität • Die Geschichte des Fahrzeugdesigns • Arbeitsweisen von Designern <p>Dadurch sind sie in der Lage, typische Arbeits- und Herangehensweisen von Designern zu benennen und ihre Bedeutung im Gesamtprozess zu erläutern. Die Studierenden sind fähig, die aktuelle Entwicklung im Fahrzeugdesign wiederzugeben und mit der historischen Entwicklung zu vergleichen.</p> <p>Sie können den Zusammenhang zwischen Funktionalität und Ästhetik eines Produktes erklären.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden sind durch die theoretischen Kenntnisse in der Lage, die Qualität von einem gegebenen Fahrzeugdesign zu bewerten. Sie können ihre Einschätzung begründen, mithilfe von Fachbegriffen kommunizieren und ihre Meinung gegenüber Fachleuten und Kollegen vertreten.</p> <p>Sonstige (fakultativ):</p>		
Voraussetzungen				Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugtechnik I <p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturentwurf / Kraftfahrzeug 				<p>Eine 90-minütige Klausur oder eine max. 45-minütige Prüfung</p>		

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur oder mündl. Prüfung Fahrzeugdesign - Grundlagen und industrielle Praxis [BSMB-6816.a/11]	90	2	0
Vorlesung Fahrzeugdesign - Grundlagen und industrielle Praxis [BSMB-6816.b/11]		0	2

Modul: Industrielle Statistik / Industrial Statistics [BSMB-6419/11]

MODUL TITEL: Industrielle Statistik / Industrial Statistics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 Einführung: Denken in Wahrscheinlichkeiten Merkmalsarten Datenqualität Stichproben (repräsentativ) Zusammenhang Induktive und deskriptive Statistik</p> <p>2 Diskrete Verteilungen: Hypergeometrisch Binomialverteilung Poisson Verteilung</p> <p>3 Kontinuierliche Verteilungen: Normalverteilung Hinweis auf weitere Verteilungszeitmodelle</p> <p>4 Typische Statistische Kenngrößen: Lagekennwerte Streuungskennwerte Kennwerte zur Bewertung von Schiefe, Lage Regressions- und Korrelationskoeffizienten</p> <p>5 Grafische Darstellung von Kenngrößen: Bedeutung von grafischen Darstellungen Histogramm und Klasseneinteilung Summenlinie Wahrscheinlichkeitsnetz und seine Anwendung</p> <p>6 Statistische Testverfahren: Allgemeine Testtheorie Tests auf Normalverteilung Test auf Ausreiser Vergleich von Stichproben</p> <p>7 Qualitätsregelkartentechnik bei diskrete Merkmale: p-Karte np-Karte u-Karte</p> <p>8 Fehlersammelkarte: Aufbau Kennwerte Pareto Diagramm</p> <p>9 Qualitätsregelkartentechnik bei kontinuierliche Merkmale: Übersicht der Kartentypen Lage- und Streuungskarte Stabilitätskriterien</p> <p>10 Typische Verteilungszeitmodelle: Übersicht Gütekriterien Finden eines zutreffenden Verteilungszeitmodell</p> <p>11 Bestimmung von Qualitätsfähigkeitskenngrößen Unterschiedliche Berechnungen Typische Grenzwerte</p> <p>12 Merkmalsübergreifende Darstellungen von statistischen Kenngrößen Boxplot Darstellung von Fähigkeitskennwerten Portfolio Diverse Benchmark Grafiken</p> <p>13 Anwendungsbeispiel "Maschinenabnahme bei Neukauf": Firmenrichtlinie Daimler</p>			<p>Fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen den Unterschied zwischen der determinierten und der statistischen Welt kennen und verstehen, wann der Einsatz statistischer Verfahren sinnvoll ist. • Die Studierenden bekommen einen Überblick über die in der industriellen Produktion sinnvoll einzusetzenden Verfahren. Dabei lernen sie deren Anwendungsbereiche kennen und können die statistischen Ergebnisse interpretieren. • Die Studierenden sind je nach Anwendungsfall in der Lage, an hand der statistischen Ergebnisse Rückschlüsse auf die Qualität von Komponenten, Teile, Produkte, Maschinen, Werkzeuge, Parameter und Prozesse zu schließen. • Die Studierenden lernen die relevanten statistischen Kennwerte kennen. Insbesondere durch deren grafisches Visualisieren können die Studierenden die Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen und der realen Welt verdeutlicht. • Die Studierenden lernen den Zusammenhang zwischen Prozessstypen (reale Welt) und den dazugehörigen Verteilungszeitmodelle (theoretische Welt) kennen. Damit können sie mittels statistischer Verteilungen reale Sachverhalte modellhaft beschreiben und an hand von Gütekriterien die Ergebnisse bewerten. • Die Studierenden lernen sowohl für quantitative als auch qualitative Merkmalswerte die zur Überwachung von Prozessen relevanten Qualitätsregelkarten kennen. Weiter sind sie in der Lage die Prozessstabilität zu beurteilen. • Die Studierenden lernen die unterschiedliche Testverfahren und die Interpretation de Testergebnisse kennen und verstehen, wann welches Testverfahren verwendet werden kann. • Die Studierenden sind in der Lage, die Auswahl der erforderlichen Daten zu treffen und deren Datenqualität zu beurteilen. • Die Studierenden verstehen den Nutzen und die Bedeutung von automatisierten statistischen Auswertungen bei großen Datenmengen bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Merkmalen. • Die Studierenden sind in der Lage, mittels statistischer Verfahren die Abnahme von Maschinen und Fertigungseinrichtungen beim Neukauf durchzuführen und deren Qualität zu beurteilen. <p>Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

14 Anwendungsbeispiel "Prozessqualifikation": Firmenrichtlinie Bosch 15 Abschluss: Zusammenfassung anhand von Fallbeispielen			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur oder • 1 mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Industrielle Statistik [BSMB-6419.a/11]		3	0
Seminar Industrielle Statistik [BSMB-6419.b/11]		0	3

Modul: Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens / Combination Technologies based on the Injection Moulding Process [BSMB-6724/11]

MODUL TITEL: Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens / Combination Technologies based on the Injection Moulding Process						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundidee der Kombinationstechnologien am Beispiel eines langglasfasergefüllten Bauteils • Definitionen und Merkmale der Kombinationstechnologien • Technologische Chancen für neue Produkte im Herstellungsprozess der Kombinationstechnologien • Spritzgieß-Compoundieren • Kombinationstechnologie Spritzgießen und PU-Überfluten • Spritz-Streckblasen • Kombinationstechnologie Spritzgießen und Polyurethan-• • Kombinationstechnologie Spritzgießen und Metalldruckguss • Kombinationstechnologie Spritzgießen und Umformen • Kombinationstechnologie Spritzgießen und Innen-Hochdruck-Umformen • Ausblick Kombinationstechnologie Spritzgießen und Partikelschaum 			<p>Fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen Kombinationsmöglichkeiten unterschiedlicher Verfahren der Kunststoffverarbeitung. • Die Merkmale von Kombinationsmöglichkeiten werden aufgezeigt. Dazu zählen Lernziele insbesondere die Arbeitskosten, die Energiebilanz, der Raumbedarf sowie die spezifischen Risiken. • Die Studierenden lernen die technologischen Chancen der kombinierten Herstellungsprozesse und wie sich die Fertigungstechnologien auf die Bauteileigenschaften auswirken. <p>Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement. etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffverarbeitung I 			Eine 30-minütige mündliche Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Mündliche Prüfung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [BSMB-6724.a/11]				30	5	0
Vorlesung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [BSMB-6724.b/11]					0	2
Übung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [BSMB-6724.c/11]					0	1

Modul: Methoden der Zukunftsforschung / Foresight Methods [BSMB-5408/11]

MODUL TITEL: Methoden der Zukunftsforschung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	6	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> wissenschaftliche Zukunftsforschung (Geschichte, Forschungsgegenstand, erkenntnistheoretische Aspekte) Methoden der Zukunftsforschung (Diagnose-, Prognose- und planend-evaluierende Methoden wie z.B. Szenarioverfahren, Delphi-Methoden, Roadmapping oder Trendanalysen, ergänzt um partizipative Methoden und Kreativitätstechniken Aspekte der Sicherheitsforschung (Krisenvorsorge, Krisenmanagement, deutsche und europäische Sicherheitsforschungsprogramme, etc.) 			<p>Fachbezogene Lernziele: Sie lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> begriffliche und konzeptionelle Grundlagen der ZF als Wissenschaftsdisziplin beherrschen historische und institutionelle Grundlagen der Zukunftsforschung kennen die wichtigsten Methoden und Prozesse der Zukunftsforschung kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Begrenzungen einschätzen künftige Herausforderungen erkennen zu können. mögliche sowie wünschenswerte/ zu vermeidende Zukünfte ermitteln, formulieren, bewerten sowie ihr Zustandekommen erklären <p>Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc):</p> <ul style="list-style-type: none"> Einüben partizipativer Arbeitsweisen Erlernen von Kreativtechniken Führung von Arbeitsgruppen Präsentation von Arbeitsergebnissen 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Interesse an fachübergreifenden Fragestellungen Fähigkeit zur Teamarbeit Spaß an kreativem Denken 			<p>In jedem Modulabschnitt (Methoden der Zukunftsforschung I/II) sind 1-2 Hausaufgaben zu erledigen (umfangsabhängig), die benotet werden.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Hausaufgaben Methoden der Zukunftsforschung I [BSMB-5408.a/11]			3	0		
Hausaufgaben Methoden der Zukunftsforschung II [BSMB-5408.aa/11]			3	0		
Vorlesung/Übung Methoden der Zukunftsforschung II [BSMB-5408.bb/cc/11]			0	2		
Vorlesung/Übung Methoden der Zukunftsforschung I [BSMB-5408.bc/11]			0	2		

Anlage 3: Studienplan

Bachelorstudiengang Maschinenbau an der RWTH Aachen University

Übersicht über die Studienabschnitte und darin zu erbringende Credit

Studienabschnitt	Credit Points
Ingenieurwiss. einschlägliche Grundlagen	77
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	33
Systemwissenschaftliche Grundlagen	21
Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen	10
Berufsfeld	30
Projektarbeit	10
Praktikum	14
Bachelorarbeit (12 Wochen)	15
210	

Empfohlener Studienverlauf

		Übergreifender Pflichtbereich (Compulsory Subjects)																																						
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester																									
			CP	V	Ü/L	Σ	SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ									
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Fundamentals of Engineering Sciences)																																								
Mehrere Verantwortliche	Mehrere Dozenten	Einführung in den Maschinenbau	1	1	1	2	1	1	1	2	1																													
Markert	Markert	Mechanik I	7	2	2	4	7																																	
Markert	Markert	Mechanik II	7	2	2	4	7																																	
Markert	Markert	Mechanik III	8	3	2	5	8																																	
Feldhusen	Feldhusen	Maschinengestaltung I	3	1	2	3	3																																	
Feldhusen	Feldhusen	CAD-Einführung	1	0	1	1	1																																	
Jacobs / Conves	Jacobs / Conves	Maschinengestaltung II/III	11	4	4	8	8	sw																																
Bardow	Bardow	Thermodynamik I/II	9	3	3	6	6	sw																																
Hameyer	Hameyer	Elektrotechnik und Elektronik	6	3	2	5	5	sw																																
Brockmann	Brockmann	Werkstoffkunde I	6	3	2	5	5	sw																																
Brockmann / Hopmann	Hopmann / Teile	Werkstoffkunde II	4	2	1	3	3	sw																																
Schroder	Schroder	Stromungsmechanik I	7	2	2	4	4	sw																																
Kreier	Kreier	Wärme- und Stoffübertragung I	7	2	2	4	4	sw																																
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen (Fundamentals of Mathematics and Natural Sciences)																																								
Okuda / Dronskowski / Simon	Okuda / Dronskowski / Simon	Chemie	3	2	1	3	3	sw																																
Wuttig	Wuttig	Physik	4	2	1	3	3	sw																																
Triesch / Rauhut	Triesch / Rauhut	Mathematik I	7	3	2	5	5	sw																																
Triesch / Rauhut	Triesch / Rauhut	Mathematik II	7	3	2	5	5	sw																																
Triesch / Rauhut	Triesch / Rauhut	Mathematik III	7	3	2	5	5	sw																																
Reusken	Reusken	Numerische Mathematik	5	2	2	4	4	sw																																
Systemwissenschaftliche Grundlagen (Fundamentals of System Sciences)																																								
Jeschke S.	Jeschke S.	Informatik im Maschinenbau	5	2	3	5	5	sw																																
Schmitt	Schmitt	Messtechnisches Labor	3	0	3	3	3	sw																																
Milios / Behr	Milios / Behr	Simulationstechnik	6	3	3	6	6	sw																																
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	5	sw																																
Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen (Fundamentals of Social and Business Sciences)																																								
Jeschke S.	Jeschke S. / Isenhardt	Kommunikation und Organisationsentwicklung	3	1	2	3	3	sw																																
Schuh	Schuh	Business Engineering	3	2	1	3	3	sw																																
Schmitt / Schlick	Schmitt / Schlick	Qualitäts- und Projektmanagement	4	2	2	4	4	sw																																
Berufsfeld (Occupational Field)																																								
		Berufsfeld	30					sw																																
Projektarbeit (Project)																																								
		Projektarbeit	10	16	Wochen/weeks			s																																
Praktikum (Internship)																																								
		Praktikum	14	14	Wochen/weeks			w																																
Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)																																								
		Bachelorarbeit	15	10	Wochen/weeks			w																																
			210																																					

Übersicht über die in den Studienabschnitten zu belegenden Module

Übergreifender Pflichtbereich (Compulsory Subjects)							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Pflichtbereich Berufsfeld Energie- und Verfahrenstechnik (Compulsory Subjects for the Occupational Field Energy and Chemical Engineering)							
Vertiefung Energietechnik (Specialization in Energy Engineering)							
Müller D. / Allelein	Müller D. / Allelein	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s
Wirsum / Jeschke P.	Wirsum / Jeschke P.	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Schröder	Schröder	Strömungsmechanik II	6	2	2	4	w
Pitsch	Pitsch	Technische Verbrennung I	4	2	1	3	s
		Wahlpflichtfach	8				sw
Vertiefung Verfahrenstechnik (Specialization in Chemical Engineering)							
Müller D.	Müller D.	Grundoperationen der Energietechnik	4	2	1	3	s
Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
Mitsos	Mitsos	Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
Wessling	Wessling	Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
Büchs	Büchs	Reaktionstechnik	4	2	1	3	w
N.N.	N.N.	Thermodynamik der Gemische	4	2	1	3	w
		Wahlpflichtfach	6				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Konstruktionstechnik (Compulsory Subjects for the Occupational Field Design Engineering)							
Cones	Cones	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Klocke	Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Cones	Cones	Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik	6	2	2	4	s
Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
		Wahlpflichtfach	3				s
Pflichtbereich Berufsfeld Kunststoff- und Textiltechnik (Compulsory Subjects for the Occupational Field Plastics and Textile Technology)							
Vertiefung Kunststofftechnik (Specialization in Plastics Technology)							
Gries / Hopmann	Gries / Hopmann	Forschungslabor	5	0	4	4	sw
Hopmann	Hopmann	Kautschuktechnologie	3	2	1	3	s
Hopmann	Hopmann	Kunststoffverarbeitung I	4	2	1	3	w
Hopmann	Hopmann	Kunststoffverarbeitung II	4	2	1	3	s
Möller	Möller	Makromolekulare Chemie	3	2	0	2	w
Gries	Gries	Textiltechnik I	4	2	1	3	w
Hopmann	Dahlmann	Werkstoffkunde der Kunststoffe	4	2	1	3	s
		Wahlpflichtfach	3				sw
Vertiefung Textiltechnik (Specialization in Textile Technology)							
Gries	Gries	Faserstoffe I	3	2	0	2	w
Gries	Gries	Faserstoffe II	3	2	0	2	s
Gries / Hopmann	Gries / Hopmann	Forschungslabor	5	0	4	4	sw
Hopmann	Hopmann	Kunststoffverarbeitung I	4	2	1	3	w
Möller	Möller	Makromolekulare Chemie	3	2	0	2	w
Gries	Gries / Veit	Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik	5	2	2	4	s
Gries	Gries	Textiltechnik I	4	2	1	3	w
		Wahlpflichtfach	3				sw

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Pflichtbereich Berufsfeld Produktionstechnik (Compulsory Subjects for the Occupational Field Manufacturing Technology)							
Schlick	Schlick	Einführung in die Arbeitswissenschaft	3	1	1	2	s
Klocke	Klocke	Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung	4	2	2	4	s
Klocke	Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w
Reisgen	Reisgen	Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)	3	1	1	2	s
Schuh	Schuh	Produktionsmanagement I	4	2	1	3	w
Brecher	Brecher	Werkzeugmaschinen	5	2	2	4	s
		Wahlpflichtfach	7				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Verkehrstechnik (Compulsory Subjects for the Occupational Field Transportation Engineering)							
Vertiefung Fahrzeugtechnik (Specialization in Automotive Engineering)							
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	6	2	2	4	w
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik	6	2	2	4	s
Dellmann	Dellmann	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Eckstein / Dellmann	Eckstein / Dellmann	Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
		Wahlpflichtfach	2				sw
Vertiefung Luftfahrttechnik (Specialization in Aeronautical Engineering)							
Schröder	Schröder	Aerodynamik I	3	2	1	3	s
Moormann	Moormann	Flugdynamik	5	2	2	4	s
Stumpf	Stumpf	Flugzeugbau I	5	2	2	4	w
Reimerdes	Reimerdes	Leichtbau	6	2	2	4	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Luftfahrtantriebe I	5	2	2	4	s
Schröder	Schröder	Strömungsmechanik II	6	2	2	4	w
		Wahlpflichtfach	0				sw

Übersicht über die in den Studienabschnitten wählbaren Module

übergreifender Wahlpflichtbereich (Compulsory-elective subjects)							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Energietechnik							
Eckstein / Pischinger	Eckstein / Pischinger	Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe	5	2	1	3	s
Jeschke P.	Jeschke P.	Auslegung von Turbomaschinen	5	2	2	4	s
Kneer	Toporov	Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide	3	2	0	2	w
Wirsum	Wirsum	Dampfturbinen	6	2	2	4	w
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
Müller D.	Müller D.	Energienetze	4	2	1	3	s
Wirsum	Wirsum	Gasturbinen	6	2	2	4	s
Allelein	Allelein	Grundlagen der Kerntechnik	5	2	1	3	w
Conves	Conves	Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	6	2	2	4	s
Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
Schmitt	Schmitt, Dietrich	Industrielle Statistik (Seminar)	3	3	0	3	s
Müller D.	Müller D.	Regenerative Energien für Gebäude II	5	2	2	4	s
Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Wirsum	Wirsum	Kraftwerksprozesse	4	2	1	3	w
Kneer	Kneer	Motorische Sprühstrahlen und Gemischbildung	4	2	1	3	s
Müller D.	Müller D.	Regenerative Energien für Gebäude	5	2	2	4	w
Pitz-Paal	Pitz-Paal	Solartechnik	5	2	2	4	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Strömung in Turbomaschinen I	5	2	1	3	s
Bernsdorf	Bernsdorf	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik							
Fügener	Fügener	Fahrzeugdesign - Grundlagen und industrielle Praxis	2	2	0	2	s
Murrenhoff / Eckstein	Murrenhoff / Eckstein	Fluidtechnik für mobile Anwendungen	5	2	2	4	w
Dellmann	Dellmann	Fördertechnik	5	2	2	4	w
Reisgen	Reisgen	Fügetechnik I - Grundlagen	6	2	2	4	s
Eckstein / Biermann	Biermann	Kraftfahrzeug-Akustik	5	2	2	4	s
Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
Murrenhoff	Murrenhoff / Kunze	Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte	3	1	1	2	w
Conves	Conves	Maschinendynamik starrer Systeme	6	2	2	4	s

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Konstruktionstechnik							
Markert / Stoffel	Markert / Stoffel	Biomechanikseminar	1	1	0	1	sw
Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik (Konstruktionstechnik)	6	2	2	4	s
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	6	2	2	4	w
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik	6	2	2	4	s
Stumpf	Stumpf	Flugzeugbau I	5	2	2	4	w
Dellmann	Dellmann	Fördertechnik	5	2	2	4	w
Dellmann	Dellmann	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
Corves	Corves	Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik	6	2	2	4	w
Murrenhoff	Murrenhoff / Kunze	Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte	3	1	1	2	w
Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Corves	Corves	Maschinendynamik starrer Systeme	6	2	2	4	s
Markert	Markert	Mechanik poröser Medien	6	2	2	4	s
Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
Lauster	Lauster	Methoden der Zukunftsforschung	6	4	0	4	w
Stumpf	Stumpf	Raumfahrzeugbau I	5	2	2	4	s
Markert	Markert	Ausgewählte Kapitel der Inelastizitätstheorie	6	2	2	4	w
Gries	Gries	Textiltechnik I + Labor	5	2	3	5	w
Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
Brecher	Brecher	Werkzeugmaschinen	5	2	2	4	s
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Kunststoff- und Textiltechnik							
Corves	Corves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Gries	Gries	Faserstoffe I	3	2	0	2	w
Gries	Gries	Faserstoffe II	3	2	0	2	s
Klocke	Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
Hopmann	Wobbe	Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens	5	2	1	3	s
Haberstroh	Haberstroh	Konstruieren mit Kunststoffen	3	2	1	3	s
Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
Lauster	Lauster	Methoden der Zukunftsforschung	6	4	0	4	w
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Luftfahrttechnik							
Schröder	Schröder / Meinke	Numerische Strömungsmechanik I	4	2	1	3	s
Schröder	Schröder	Strömungsmessverfahren I	3	2	0	2	s
Olivier	Olivier	Gasdynamik	6	2	2	4	s
Moormann	Moormann	Grundlagen der Flugmechanik	3	1	1	2	w
Brecher	Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	w
Stumpf	Stumpf	Luftverkehrssysteme	3	2	0	2	s
Reimerdes	Reimerdes	Grundlagen der Finite Elemente Methode	3	1	1	2	s
Reimerdes	Reimerdes	Faserverbundstrukturen	3	1	1	2	s
Bernsdorf	Bernsdorf	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Produktionstechnik							
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik (Produktionstechnik)	2	2	0	2	s
Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
Corves	Corves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Schuh	Schuh	Fabrikplanung	2	1	1	2	s
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Schmitt	Schmitt, Dietrich	Industrielle Statistik (Seminar)	3	3	0	3	s
Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Schmitt	Schmitt	Messtechnik und Qualität	4	2	2	4	w
Lauster	Lauster	Methoden der Zukunftsforschung	6	4	0	4	w
Brecher	Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	w
Bobzin	Bobzin	Oberflächentechnik Teil 1	3	1	1	2	s
Klocke	Klocke	Prozessanalyse in der Fertigungstechnik	4	2	1	3	s
empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Verfahrenstechnik							
Büchs	Büchs	Bioreaktortechnik	3	2	1	3	s
Liauw / Hölderich	Liauw / Hölderich	Chemie für Verfahrenstechniker	3	3	0	3	s
Kneer	Toporov	Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide	3	2	0	2	w
Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
Kalkert	Nauels	Grundlagen der Luftreinhaltung	4	2	1	3	w
Wintgens	Wessling / Wintgens	Industrielle Umwelttechnik	5	2	1	3	w
Ismail	Ismail	Introduction to Polymer Physics	3	2	0	2	w
Büchs	Büchs	Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen	2	1	1	2	w
Kneer	Kneer	Motorische Sprühstrahlen und Gemischbildung	4	2	1	3	s
Mitsos	Mitsos	Rechnergestützte Prozessentwicklung	3	1	2	3	s
Bernsdorf	Bernsdorf	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s