

**Fachspezifische Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Berufskollegs
mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik
in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung
Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik
oder
Versorgungstechnik
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 05.02.2013**

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 Gesetzes zur Änderung des Hochschulgesetzes und des Kunsthochschulgesetzes vom 18. Dezember 2012 (GV. NRW S. 669), sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW S. 308) und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtzugangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Sprachenregelung
- § 3 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
- § 4 Regelstudienzeit, Studiumumfang und Leistungspunkte
- § 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen:

1. Modulkataloge
2. Studienverlaufspläne

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Credit Point-Angabe, Lernzielen, Prüfungsformen und -dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachspezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik oder einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik geschrieben, verleiht die Fakultät für Maschinenwesen nach erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiums den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B.Sc. RWTH).

§ 2

Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache statt.
- (2) Die Bachelorarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3

Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

- (1) Die Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte umfasst für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik folgende Fächer:
 1. Mathematik
 2. Physik
 3. Deutsch

Die Prüfungen in Mathematik und Physik sollen dem Niveau der gymnasialen Oberstufe entsprechen, da Kenntnisse auf diesem Niveau als Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium gesehen werden. Die Prüfung in Deutsch soll zeigen, dass das schriftliche Ausdrucksvermögen in deutscher Sprache ausreichend ist, um das Studium mit Erfolg absolvieren zu können.

- (2) Die Prüfung wird für alle drei Fächer in Form einer schriftlichen Prüfung durchgeführt.

§ 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.
- (2) Das Studium der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit insgesamt zwischen 30 und 40 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelorarbeit auf 95 bis 120 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS).
- (4) Die jeweils insgesamt 148 Leistungspunkte der Kombinationen der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik verteilen sich wie folgt:

In der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik:

Maschinenbautechnik	104 Leistungspunkte
Fertigungstechnik	44 Leistungspunkte

In der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik:

Maschinenbautechnik	102 Leistungspunkte
Fahrzeugtechnik	46 Leistungspunkte

In der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik:

Maschinenbautechnik	106 Leistungspunkte
Versorgungstechnik	42 Leistungspunkte

§ 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik werden Prüfungen in Form von mündlichen Prüfungen, Klausurarbeiten, Referaten, schriftlichen Hausarbeiten, Kolloquien, Testaten im Sinne des § 9 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang der RWTH Aachen gemäß den nachfolgenden Absätzen durchgeführt.
- (2) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik bestimmt.
- (3) Die Dauer einer **mündlichen Prüfung** beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 60 Minuten.

- (4) Die Dauer einer **Klausurarbeit** beträgt zwischen 60 und 240 Minuten. Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.
- (5) Die Dauer eines **Referats** beträgt mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Die genaue Dauer und der Umfang der dazu gehörigen schriftlichen Ausarbeitung werden im Modulkatalog angegeben.
- (6) Ein **Kolloquium** umfasst ein Gespräch von 15 bis 45 Minuten mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 5 beginnen.
- (7) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. Absatz 7 Satz 2 der übergeordneten Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen sowie Lehramt an Berufskollegs gilt entsprechend. Der Umfang der Hausarbeit ist im Modulkatalog festgelegt.
- (8) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 30 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (9) Im Labor sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen – als Nachweis hierzu dienen **Testate**.
Für den Erwerb der Testate in den Laboren können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden.
- (10) Module, die entsprechend § 12 Abs. 8 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang gestrichen werden können, sind:

Maschinenbautechnik:

- Elektrotechnik und Elektronik
- Werkstoffkunde I
- Thermodynamik I
- Differential- und Integralrechnung I
- Regelungstechnik

Fertigungstechnik:

- Werkzeugmaschinen
- Grundlagen der Fluidtechnik

Fahrzeugtechnik:

- Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik
- Grundlagen der Fluidtechnik

Versorgungstechnik:

- Wärme- und Stoffübertragung I
- Strömungsmechanik I

§ 6 Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn für das Fach Maschinenbautechnik in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik 78 CP, in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik 85 CP bzw. in der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik 82 CP erreicht sind.

Wird die Bachelorarbeit in einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik 24 CP, in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik 13 CP bzw. in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik 19 CP erreicht sind.

- (2) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelorvortragskolloquiums. Das Bachelorvortragskolloquium geht mit einer Gewichtung von 2 CP in die Note der Bachelorarbeit ein. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 9 Abs. 14 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang der RWTH Aachen entsprechend.

§ 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester (WS) 2011/12 erstmalig für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang an der RWTH Aachen vom 26. Juli 2011 in der jeweils gültigen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 3. Juli 2012.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 05.02.2013

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

Anlage 1: Modulkataloge

Inhalt

Modulkatalog für die große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik im lehramtsbezogenen

Bachelorstudiengang.....	10
MODUL TITEL: Einführung in den Maschinenbau	11
MODUL TITEL: Maschinengestaltung I	13
MODUL TITEL: Mechanik I	16
MODUL TITEL: Chemie.....	18
MODUL TITEL: Lineare Algebra I.....	20
MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung I.....	21
MODUL TITEL: Mechanik II	22
MODUL TITEL: CAD-Einführung	24
MODUL TITEL: Elektrotechnik und Elektronik	26
MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung II.....	28
MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau	29
MODUL TITEL: Qualitäts- und Projektmanagement.....	32
MODUL TITEL: Werkstoffkunde I.....	35
MODUL TITEL: Physik.....	36
MODUL TITEL: Produktionsmanagement I	38
MODUL TITEL: Kommunikation und Organisationsentwicklung	40
MODUL TITEL: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	42
MODUL TITEL: Beschichtungstechnik.....	45
MODUL TITEL: Messtechnik und Qualität	47
MODUL TITEL: Messtechnisches Labor	50
MODUL TITEL: Kraftfahrlabor I	53
MODUL TITEL: Konstruktionslehre I	54
MODUL TITEL: Fördertechnik	56
MODUL TITEL: Fluidtechnik für mobile Anwendungen	58
MODUL TITEL: Grundlagen der Turbomaschinen.....	60
MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik.....	62
MODUL TITEL: Wasserversorgung I	64

MODUL TITEL: Energiesystemtechnik	65
MODUL TITEL: Fertigungstechnik I	67
MODUL TITEL: Werkstoffkunde II	69
MODUL TITEL: Thermodynamik I	70
MODUL TITEL: Produktionsmanagement II	72
MODUL TITEL: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik	74
MODUL TITEL: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	77
MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik	80
MODUL TITEL: Kraftfahrlabor II	81
MODUL TITEL: Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung	82
MODUL TITEL: Kraftfahrzeug-Akustik.....	84
MODUL TITEL: Krafträder	86
MODUL TITEL: Fertigungstechnik I	87
MODUL TITEL: Wärmeübertrager und Dampferzeuger	89
MODUL TITEL: Kolbenarbeitsmaschinen	91
MODUL TITEL: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft	93
MODUL TITEL: Energiewirtschaft	94
MODUL TITEL: Technische Verbrennung I	96
MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik.....	98
MODUL TITEL: Regelungstechnik	101
MODUL TITEL: Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme....	103
MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I.....	105
MODUL TITEL: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	107
MODUL TITEL: Bachelorarbeit	109

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang.....	111
MODUL TITEL: Qualitäts- und Projektmanagement.....	112
MODUL TITEL: Werkzeugmaschinen	115
MODUL TITEL: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung	118
MODUL TITEL: Fertigungstechnik I	120
MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I.....	122
MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik	124
MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft	126

MODUL TITEL: Fertigungstechnik II	128
MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)	130
MODUL TITEL: Einführung in optische Systeme für die Produktion.....	132
MODUL TITEL: Fachdidaktik Fertigungstechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik .	134
MODUL TITEL: Bachelorarbeit	135

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik im lehramtsbezogenen

Bachelorstudiengang..... 137

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	138
MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik.....	140
MODUL TITEL: Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik	142
MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik.....	144
MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik III - Systeme und Sicherheit	147
MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik.....	149
MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen	151
MODUL TITEL: Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	153
MODUL TITEL: Bachelorarbeit	154

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik im lehramtsbezogenen

Bachelorstudiengang..... 156

MODUL TITEL: Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I.....	157
MODUL TITEL: Heizungs- und Raumluftechnik 1 BGT II.....	158
MODUL TITEL: Versorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung.....	159
MODUL TITEL: Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III	160
MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung I.....	161
MODUL TITEL: Heizungs- und Raumluftechnik 2 BGT IV.....	163
MODUL TITEL: Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V	164
MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft	166
MODUL TITEL: Strömungsmechanik I.....	168
MODUL TITEL: Fachdidaktik Versorgungstechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	170
MODUL TITEL: Bachelorarbeit	171

Modulkatalog für die große berufliche Fachrichtung
Maschinenbautechnik
im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

MODUL TITEL: Einführung in den Maschinenbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	1	1	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Energietechnik (Prof. Pischinger): Erläuterung von Motivatoren in der Energietechnik (Weltenergiebedarf, Endlichkeit bestimmter Ressourcen, Klimaschutz), Vorstellung verschiedener Bereiche der Energietechnik anhand von konkreten Beispielen <p>Detailliertes Beispiel Verbrennungsmotor: 4-Takt-Verfahren, Wesensunterschied Diesel- und Ottomotor, Verknüpfung von Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrad und Brennstoffenergie, Entwicklungsschwerpunkte beim Ottomotor, Downsizing, Vollständige Verbrennung, Zusammenhang zwischen Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Verkehrstechnik: Fahrzeugtechnik (Prof. Eckstein): Einflüsse auf Entwicklungsziele der Fahrzeugtechnik (Energiekosten, Mobilitätssteigerung, Klimaschutz) Erläuterung des Entwicklungsziels Verbrauchreduktion an konkretem Versuchsträger: Leichtbau, Fahrwiderstandsreduzierung, Motordownsizing, regeneratives Bremsen Vorstellung/Definition/Unterteilung/Bewertung Hybridtechnologie <p>Schienefahrzeugtechnik (Prof. Dellmann): Grundlagen der Neigetchnik: Zentrifugal-/Zentripetalkraft, Wirkweise von Regelkreisen</p> <p>Konkrete Ausführungen von Neigetchniksystemen: Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Konstruktionstechnik (Prof. Feldhusen): Vorstellung der Konstruktion als branchenübergreifende Kerndisziplin des Maschinenbaus, Klassifikation technischer Systeme nach ihren Hauptflüssen (Materie, Energie, Signal) <p>Am Beispiel Fahrrad werden verschiedene Disziplinen (Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Antriebstechnik, Maschinen- und Strukturdynamik) der Konstruktion vorgestellt und auch mit den jeweils unterstützenden Rechnersystemen in Verbindung gebracht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Kunststofftechnik (Prof. Michaeli): Vorstellung der Kunststoffe als vielseitig einsetzbare Werkstoffe, anhand diverser Anwendungsbeispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage erste, wenn auch grobe Sachverhalte aus den verschiedenen Fachrichtungen des Maschinenbaus darzustellen. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erkennen die Wichtigkeit der theoretischen Grundlagen für die spätere Praxis in ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern. • Sie ordnen die vorgestellten Fachrichtungen nach persönlichem Interesse. 			

<p>Aufbau und Eigenschaften von faserverstärkten Kunststoffen Teileherstellung aus Polymergranulat mittels Spritzgießen, rheologische, thermische, mechanische Werkzeugauslegung, Anwendungsbeispiel PET-Flasche, Innenbeschichtungen von Lebensmittelverpackungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Luftfahrttechnik (Prof. Henke): Entwicklungstendenzen der Luftfahrttechnik <p>Beiwerte (cW-Wert, cA-Wert), Symmetrischer Gleitflug, Start und Landung von Verkehrsflugzeugen, Reichweite von Verkehrsflugzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Produktionstechnik (Prof. Brecher): Kernkompetenzen und Aufgaben des Produktionstechnikers <p>Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Zerspanen), Werkzeugmaschinen, Produktionsmanagement, Fertigungsmesstechnik, Produktionstechnik für Mikrosysteme, Werkstofftechnik, Darstellung von Fertigungsketten anhand von Beispielen (Getriebewelle, Turbinenschaufel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Textiltechnik (Prof. Gries): Anwendungsgebiete, Herstellungsverfahren, Rohstoffe, Darstellung der Prozesskette anhand verschiedener Beispiele (Jeans, Automobilkomponenten, Implantate) • Vorlesung Verfahrenstechnik (Prof. Pfennig): Herstellung regenerativer Energieträger, Vergleich verschiedenen Verfahren mit solarem Wirkungsgrad von Photovoltaik (Biodiesel, Biomass to Liquid, Photofermentation), Verwendung von Membranen zur Stofftrennung (Oxycoal-AC, Trinkwassererzeugung), Trennung von Emulsionen mit Abscheiden, Absetzverhalten, Tropfen-Tropfenkoaleszenz, Kräftebilanz am einzelnen Tropfen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Einführung in den Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-1001.a/11]	120	1	0
Vorlesung zu Einführung in den Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-1001.b/11]		0	1

MODUL TITEL: Maschinengestaltung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Themen: Technische Dokumentation, Technische Darstellung 3-dimensionaler Körper (3 Einheiten, Übung entfällt) • Zweck, Arten und Inhalt der von der Konstruktion erzeugten Dokumente • Technische Projektion, Mehrtafelprojektion, axonometrische Darstellung 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können einen technischen Sachverhalt, insbesondere die Gestalt von Teilen und die Struktur und Funktion von mechanischen Baugruppen, anhand einer Zeichnung mit genormter Darstellungsweise verstehen und interpretieren, aber auch selbst dokumentieren. 			
<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Elemente der technischen Zeichnung • Linienarten und -breiten und deren Anwendung • Bemaßung: normgerechte Maßeintragung 			<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der konventionellen spanenden Fertigungsverfahren und des Schweißens und können diese Kenntnisse bei der Gestaltung und Bemaßung anwenden. 			
<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Fertigungsgerechte Bemaßung • Funktions-, prüf- und fertigungsgerechte Bemaßung; Wahl der Bezugsflächen; parallele, steigende und Koordinaten-Bemaßung • Besonderheiten bei der Bemaßung von Drehteilen, prismatischen Teile und Blechteilen 			<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen konventionelle Maschinenelemente zur Realisierung von Verbindungen, Kraft- und Leistungsübertragung sowie Bewegungs-aufgaben und Regeln zu deren konstruktiver Einbindung und Darstellung. • Die Studierenden verstehen den Zweck und Aufbau von Normwerken und beherrschen deren Anwendung. 			
<p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Schnittdarstellung I • Normgerechte Darstellung von Teilen und Baugruppen im Schnitt; Angabe des Schnittverlaufs, Schnittarten • Darstellung von Körpern im Voll- und Halbschnitt 			<p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz und Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens 			
<p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Schnittdarstellung II • Wahl des Schnittverlaufs, Darstellungsregeln und -beispiele, Bruchdarstellung • Darstellung von Körpern im Stufenschnitt und mit abknickendem Schnittverlauf, Ausbrüche und Detailsansichten 			<ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Umsetzungskompetenz 			
<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gewinde und Schraubenverbindungen • Zweck, Arten und Darstellung von Gewinden • Elemente und Gestaltungsregeln zu Schraubenverbindungen, Schraubensicherung 						

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Lagerung von Wellen • Lagerungsanordnungen, Lagerbauarten, Lasten in axialer und radialer Richtung und deren konstruktive Auswirkungen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln. Maschinenelemente zur axialen Sicherung • Dichtungen: Klassifizierung, Einsatzfälle und Bauformen, Auswahl und Darstellungsregeln <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Welle-Nabe-Verbindungen • Klassifizierung von Verbindungen zur Übertragung von Momenten (Form- und Reibschluss), Anwendungsfälle • Maschinenelemente zu Welle-Nabe-Verbindungen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Leistungsübertragung • Konstant übersetzende Getriebe: Zweck, Bauformen und Kenngrößen. • Zahnradpaarungen: Kenngrößen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema Maßtoleranzen und Passungen • Begriffsbestimmungen, direkter Zeichnungseintrag, Allgemeintoleranzen • ISO-Toleranzfelder, Passungen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Form- und Lagetoleranzen • Arten und Ursachen von Form- und Lageabweichungen • Angabe von Form- und Lagetoleranzen in Zeichnungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Technische Oberflächen und Kantenzustände • Arten, Ursachen und Bestimmung von Rauheiten, Kenngrößen und -zahlen, Festlegung und Angabe von Rauheiten in Zeichnungen • Angabe von Kantenzustände in Zeichnungen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Schweißen • Schweißverfahren, Nahtarten, Gestaltungsregeln • Angabe von Schweißnähten in Zeichnungen 	
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Maschinengestaltung I [LABBKMBTGBFR-1002.a/11]	120	3	0
Vorlesung zu Maschinengestaltung I [LABBKMBTGBFR-1002.b/11]		0	1
Übung zu Maschinengestaltung I [LABBKMBTGBFR-1002.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Mechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechanik • Geometrische Grundlagen • Grundlegende Begriffe und Gesetze <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Kraftbegriff • Die Gleichgewichtsbedingungen für zentrale Kraftgruppen • Befreiung und Schnittprinzip <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das ebene Problem • Beispiele <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Moment im Raum • Addition von Momenten <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung beliebiger Kräftesysteme • Lagebestimmung eines Körpers im Raum <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen • Statische Bestimmtheit von Systemen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagerungen • Das Superpositionsprinzip <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachwerkträger • Fachwerke <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht abbaubare Fachwerke • Ritter'scher Schnitt 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit zur Lösung der folgenden Probleme: <ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Analyse von Systemen geringer oder mittlerer Komplexität - Bestimmung von Kräften und Momenten in statisch bestimmten Systemen - Bestimmung von Schnittgrößen und Schnittgrößendiagrammen für statisch bestimmte linienförmige Tragwerke - Berechnung reibungsbehafteter Systeme - Bestimmung von Gleichgewichtslagen - Bestimmung der Art des Gleichgewichts in Potentialsystemen <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt • Einzelkraftsysteme • Körper mit kontinuierlicher Massenverteilung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balken • Schnittgrößen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rahmen • Bögen • Schnittgrößen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reibung • Arbeitsbegriff • Arbeit der Kräfte u. Momente bei infinitesimaler Bewegung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der virtuellen Arbeit • Anwendungen <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentialkräfte, Potentialsysteme • Stabilitätsuntersuchung von Potentialsystemen 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundkenntnisse (Schulmathematik) • Physikalische Grundkenntnisse (Schulphysik) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Mechanik I [LABBKMBTGBFR-1003.a/11]	120	8	0
Vorlesung zu Mechanik I [LABBKMBTGBFR-1003.b/11]		0	2
Übung zu Mechanik I [LABBKMBTGBFR-1003.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Chemie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Systeme, Stoffe, Elemente, Verbindungen 2 • Aggregatzustände, Strukturen, Elementarteilchen 3 • Atombau und Periodensystem der Elemente 4 • Massen und Mengen 5 • Zustandsverhalten und Gasgesetze 6 • Thermodynamik: Grundlagen 7 • Chemische Bindung: Kovalenz 8 • Chemische Bindung: Metalle und Ionenkristalle 9 • Oxidationszahl; intermolekulare Wechselwirkungen 10 • Chemische Reaktion und chemisches Gleichgewicht 11 • Thermodynamik: Entropie 12 • Säuren und Basen; Grundlagen 13 • Säure-Base-Reaktionen			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: • Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den atomaren und molekularen Aufbau der Materie, die Prinzipien stofflicher Änderungen (Zustandsänderung, chemische Reaktion) sowie das chemische Verhalten wichtiger Stoffe (Säure-Basen, Redox-Systeme). • Die Auswahl der Stoffe erfolgt nach didaktischer und technischer Bedeutung, wodurch die Studierenden einen Überblick über die Rolle chemischer Prozesse in der Anwendung erhalten sollen. • In der Übung werden die in der Vorlesung behandelten Aspekte anhand von Rechenaufgaben geübt, sodass die Studierenden grundlegende Berechnungen eigenständig durchführen können. Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

14 • Redoxchemie: Grundlagen			
15 • Redoxchemie: Elektrochemie, Batterien, Korrosion			
Voraussetzungen	Benotung		
	• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Chemie [LABBKMBTGBFR-1101.a/11]	120	3	0
Vorlesung zu Chemie [LABBKMBTGBFR-1101.b/11]		0	2
Übung zu Chemie [LABBKMBTGBFR-1101.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Lineare Algebra I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Körper und Polynomring • Vektorräume • lineare Abbildungen und Matrizen • Basis • Dimension • Rang • Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmengen, über- und unterbestimmte Systeme, Gauß-Algorithmus und LU-Zerlegung, Inverse und Pseudoinverse) • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren • Diagonalisierung • Bilinearformen und quadratische Formen • Skalarprodukte • Orthogonalität • Gram-Schmidt-Verfahren • QR-Zerlegung • Singulärwertzerlegung • Spektralsatz (Hauptachsentransformation) • Diskrete Fouriertransformation 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen Verständnis für lineare Zusammenhänge erwerben. • Die Studierenden sollen mathematische Intuition und geometrische Vorstellungskraft entwickeln. • Die Studierenden sollen algebraische Strukturen an Beispielen kennenlernen. • Die Studierenden sollen Einblick in die Anwendungen der Linearen Algebra durch Vorstellung ausgewählter Probleme gewinnen. • Die Studierenden sollen den Bezug zu numerischen Verfahren erkennen. • Die Studierenden sollen die mathematische Arbeitsweise erlernen, durch Klausurtraining ein Gespür für den Umfang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen und Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Lineare Algebra I [LABBKMBTGBFR-1102.a/11]				90	4	0
Vorlesung zu Lineare Algebra I [LABBKMBTGBFR-1102.b/11]					0	2
Übung zu Lineare Algebra I [LABBKMBTGBFR-1102.c/11]					0	1

MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Differentialringe und Differentialkörper Differentialpolynomialgebren und Ritt-Algorithmus Janet-Algorithmus für lineare Differentialgleichungssysteme Weylalgebra algebraische D-Moduln Anwendungen im Bereich der Kontrolltheorie 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differentiationsprozesse entwickeln. Die Studierenden sollen symbolische Algorithmen für algebraische und lineare Differentialgleichungen kennen und anwenden lernen. Die Studierenden sollen strukturelle Eigenschaften von Differentialsystemen kennen lernen. Die Studierenden sollen Anwendungen der Theorie, z. B. in der Kontrolltheorie sehen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Differential- und Integralrechnung I [LABBKMBTGBFR-1103.a/11]				90	4	0
Vorlesung zu Differential- und Integralrechnung I [LABBKMBTGBFR-1103.b/11]					0	2
Übung zu Differential- und Integralrechnung I [LABBKMBTGBFR-1103.c/11]					0	1

MODUL TITEL: Mechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	4	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechanik verformbarer Körper • Der Cauchy'sche Spannungsbegriff • Der Spannungsvektor • Einachsige und ebene Spannungszustände <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der räumliche Spannungszustand • Der Verschiebungszustand • Die einachsige Dehnung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der allg. Dehnungszustand • Eigenschaften des Dehnungstensors • Experimentelle Beobachtung im Zugversuch <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Hooke'sche Gesetz • Das verallgemeinerte Hooke'sche Gesetz <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine elastische Werkstoffe • Temperaturdehnungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitshypothesen • Beispiele • Gleichgewichtsbedingungen und Bewegungsgleichungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Navier'schen Gleichungen • Strukturtheorien <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Biegung des Balkens • Biegeverformung und Biegespannung 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit zur Lösung der folgenden Probleme: <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Spannungen und Dehnungen in elastischen Strukturelementen - Verformung elastischer Strukturelemente und Strukturen (insbesondere Stäbe, Balken, Rohre, Fachwerke) - Bestimmung von Belastungsgrenzen - Anwendung energetischer Methoden zur Bestimmung von Kräften und Momenten in statisch unbestimmten Systemen - Bestimmung von Knicklasten und Beurteilung des Stabilitätszustands einfacher Strukturelemente <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenmomente zweiten Grades • Bestimmung der Biegelinie des geraden Balkens • Statisch unbestimmt gelagerte Balken <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubspannungen infolge von Querkräften • Dünnwandige, offene Querschnitte - Der Schubmittelpunkt • Torsion dünnwandiger Rohre <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreiszyylinder • Die Formänderungsarbeit <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der virtuellen Arbeit • Der Satz von Castigliano <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiesatz der Elastomechanik • Anwendungen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösungen unter Zuhilfenahme energetischer Verfahren <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilität verformbarer Systeme • Knickprobleme 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Mechanik II [LABBKMBTGBFR-2004.a/11]	210	8	0
Vorlesung zu Mechanik II [LABBKMBTGBFR-2004.b/11]		0	2
Übung zu Mechanik II [LABBKMBTGBFR-2004.c/11]		0	2

MODUL TITEL: CAD-Einführung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	1	1	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Arbeit mit einem PDM-System Aufbau, Funktionalität und Verwendung eines PDMS CAD-Integration <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellierung von Frästeilen (prismatische Bauteile) Erste Schritte, Skizzenerstellung, Modellierungsstrategie Prismatische Körper und Materialschnitte, Bohrungen, Gewinde und linear bemaßte Muster <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellierung von Drehteilen Modellierungsstrategie, fortgeschrittene Skizzenerstellung und Bezugselemente Rotationssymmetrische Körper und Materialschnitte, Fasen und Rundungen, Winkel- und Bezugsmuster <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellierung von Gussteilen Modellierungsstrategien bei schalen- und plattenförmigen Gussteilen Schalen, Schrägen, Rippen und fortgeschrittene Verrundungen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Baugruppenerstellung Baugruppenerstellung im CAD-System Baugruppenerstellung im PDMS <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeichnungserstellung 1 Ableiten von Ansichten von Teilen und Baugruppen Schnitt-, Ausbruchs- und Bruchdarstellungen, Schraffuren etc. 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Modellierungsstrategien, und -techniken für Dreh- Fräs- und Gussteile und können diese mit dem zur Verfügung stehenden 3D-Modellierer anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, eine Produktstruktur zu definieren und diese sowohl durch die virtuelle Montage einer Baugruppe im 3D-CAD als auch in einem PDMS abzubilden. Die Studierenden verstehen die Vorgehensweise, nach der mit einem 3D-CAD-System technische Zeichnungen erstellt werden und können mit dem zur Verfügung stehenden System von modellierten Bauteilen und Baugruppen normgerechte Zeichnungen ableiten. Die Studierenden kennen die Funktionalität eines PDMS (Produkt Daten Management System) und sind in der Lage, ein PDMS im Rahmen der kollaborativen Produktentwicklung einzusetzen. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> eigenständiges Lernen mit e-Learning-Tutorials kollaboratives Arbeiten an einer gemeinsamen Entwicklungsaufgabe (Teamarbeit) 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnungserstellung 2 • Erstellung von Fertigungszeichnungen • Angabe von Maß-, Form- u. Lagetoleranzen, Oberflächen- und Kantenzustand etc. 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Computern • grundlegende Kenntnisse der technischen Kommunikation, Maschinenelemente und Fertigungsverfahren (Maschinengestaltung I) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung zu CAD-Einführung [LABBKMBTGBFR-2005.a/11]</p>	<p>90</p>	<p>1</p>	<p>0</p>
<p>Übung zu CAD-Einführung [LABBKMBTGBFR-2005.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>

MODUL TITEL: Elektrotechnik und Elektronik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	5	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Elektrotechnik, stationäre Vorgänge, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand • Ohmsches Gesetz <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache DC-Netzwerke <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisches Feld • Kenngrößen, Induktion, Induktionsgesetz, Durchflutungsgesetz • Induktivität, Speicherverhalten im Mag.-Feld <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrisches Feld • Kenngrößen • Kapazität <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • periodische Vorgänge, Wechselstromnetze • Leistung, Zeitzeiger, Zeigerdiagramm, Ortskurven • Komplexe Rechnung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehstromnetze • Leistung, Behandlung von symmetrischen 3-Phasensystemen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronik, Komponenten, Diaode, Transistor <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Antriebe • DC-, AC-Motoren, grundsätzliches Betriebsverhalten, Ansteuerverfahren, Auswahlkriterien, Frequenzumrichter, PWM, Chopperschaltungen 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage einfache DC und AC Netzwerke beschreiben und berechnen zu können • Sie sind fähig die Kenngrößen des magnetischen Feldes und des Elektrischen Feldes erklären und deren Wirkung deuten zu können • Die Studierenden sind fähig einfache Wechselstromkreise mit Hilfe von Zeigerdiagrammen zu bewerten • Sie sind in der Lage die Erscheinungen der Induktion zu erklären und in technische Anwendungen zur Energie-wandlung umzusetzen • Die Studierenden sind in der Lage DC-, Wechselspannungsnetze und Drehstromsysteme zu beurteilen und deren Vor- Nachteile zu erkennen • Die Studierenden kennen die wichtigsten Halbleiterbau-elemente und sind in der Lage einfach Schaltungen der Elektronik zu erklären <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Messtechnik (DC, AC, Drehstromsystem) • Spannung, Strom, Leistung, Fehlerbetrachtung, ausgewählte Messgeräte <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netze, Schutzmassnahmen • VDE-Normen und Vorschriften 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung zu Elektrotechnik und Elektronik [LABBKMBTGBFR-2006.a/11]</p>		<p>8</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung zu Elektrotechnik und Elektronik [LABBKMBTGBFR-2006.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>3</p>
<p>Übung zu Elektrotechnik und Elektronik [LABBKMBTGBFR-2006.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Thomas-Algorithmus für nicht lineare Differentialgleichungen • Algorithmus für lineare Differentialgleichungssysteme und Moduln über Weylalgebren • Strukturtheorie für algebraische D-Moduln 			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differentiationsprozesse vertiefen. • Die Studierenden sollen symbolische Algorithmen für nicht lineare Differentialgleichungen kennen und anwenden lernen. • Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der Theorie der algebraischen D-Moduln kennenlernen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Differential- und Integralrechnung II [LABBKMBTGBFR-2104.a/11]				90	4	0
Vorlesung zu Differential- und Integralrechnung II [LABBKMBTGBFR-2104.b/11]					0	2
Übung zu Differential- und Integralrechnung II [LABBKMBTGBFR-2104.c/11]					0	1

MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	5	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung (K. 1), Vorgehensweise zur Entwicklung rechnergestützter Lösungen (K. 2.1) • L (Selbststudium): Betriebssystem, Editor, Datentypen, Variablen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Problemanalyse und -spezifikation (K. 2.2), Programm-entwurf (K. 2.3) • L (Selbststudium): Hauptprogramm, Kompilieren, Funktionen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortsetzung Programm-entwurf (K. 2.3) • L (Selbststudium): Fortsetzung Funktionen, Objektorientierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortsetzung Programm-entwurf (K. 2.3) • L (Selbststudium oder freie Präsenzveranstaltung): all-gemeine Programmierung, Nassi-Shneiderman-Diagramm <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Implementierung (K. 2.4) • L (anwesenheitspflichtig): Test <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortsetzung Implementierung (K. 2.4) • L (anwesenheitspflichtig): Gruppeneinteilung, Einführung, Projektmanagement, Ist-Analyse <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Von der Programmiersprache zur Verknüpfung (K. 2.5) • L (anwesenheitspflichtig): CRC-Karten <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Reflexion: Jetzt sind wir ganz unten angekommen (K. 2.6), Hardware-Bestandteile eines Rechners (K. 3.1) • L (anwesenheitspflichtig): Klassendiagramm 			<ul style="list-style-type: none"> • Ziel der Vorlesung ist es, Studierenden zu vermitteln, für welche Zwecke, unter welchen Bedingungen, mit welchen Mitteln und mit welchen Folgen Rechnersysteme im Rahmen der Lösung von Problemen im Maschinenwesen eingesetzt werden. • Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden die Grundlagen des Software-Entwicklungsprozesses sowie die Funktionsweise von Rechnern und Rechnernetzen. • Ziele der Projektaufgabe (Labor) sind das selbstständige Erlernen der Programmiersprache C++ mit Hilfe eines e-Learning-Tools sowie das Anwenden und eigenverantwortliche Vertiefen des Stoffes der Vorlesung 'Informationsmanagement im Maschinenwesen', indem Sie objektorientiert mit Hilfe der Unified Modelling Language (UML) entwerfen, strukturiert Methoden in C++ programmieren und dabei das Zusammenarbeiten in Entwicklungsteams erleben. • In der Projektaufgabe (Labor) erlernen die Studierenden zunächst selbstständig in Einzelarbeit die Programmiersprache C++, um anschließend in Gruppenarbeit den gesamten Entwicklungsprozess von der Analyse bis zum Test zu durchlaufen, so dass sie zum Ende des Kurses in der Lage sind, einfache Computerprogramme zu entwerfen und in C++ zu implementieren. Weiterhin lernen die Studierende verschiedene Entwurfshilfsmittel (UML-Diagramme) anzuwenden. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden Teamarbeit, da sie die Aufgaben in kleinen Teams von 5 bis 7 Personen bearbeiten müssen. • Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) üben die Studierenden das Präsentieren von Arbeitsergebnissen, indem sie die Lösungen der bearbeiteten Aufgaben ihren Kommilitonen und dem Betreuungspersonal vorstellen müssen. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fortsetzung Hardware-Bestandteile eines Rechners (K. 3.1) • L (anwesenheitspflichtig): Fortsetzung Klassendiagramm, Abgabe eines Klassendiagramms, Einführung in das weiterhin zu benutzende Klassendiagramm <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechner-Betriebsarten (K. 3.2) • L (anwesenheitspflichtig): Implementierung einer Header-Datei auf Basis des in 9 vorgestellten Klassendiagramms <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebssysteme (K. 3.3), Betriebssystemnahe Software-Werkzeuge (K. 3.4) • L (anwesenheitspflichtig): Sequenzdiagramm <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Software-Werkzeuge (K. 3.5), Arbeitsplatzspezifische Mensch-Rechner-Schnittstellen (K. 3.6) • L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in 11 entwickelten Sequenzdiagramms <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Management von komplexen Software-Entwicklungsprojekten (K. 3.7), Berufsfeldorientierte Anwendungsbeispiele im Maschinenwesen (K. 4) • L (anwesenheitspflichtig): Nassi-Shneiderman-Diagramm, Abgabe des erstellten Diagramms <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in 13 entwickelten Nassi-Shneiderman-Diagramms <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • L (anwesenheitspflichtig): Testen und Dokumentieren des entwickelten Programms, Abgabe des lauffähigen Programms 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden das Dokumentieren von Arbeitsprozessen, weil die zu bearbeitenden Aufgaben auf vorher erzielten Ergebnissen aufbauen.
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>
	<p>Eine Klausur</p>

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Informatik im Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-2202.a/11]	120	5	0
Vorlesung Informatik im Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-2202.b/11]		0	2
Übung Informatik im Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-2202.c/11]		0	0
Labor Informatik im Maschinenbau [LABBKMBTGBFR-2202.d/11]		0	3

MODUL TITEL: Qualitäts- und Projektmanagement						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivation der Vorlesung Lerneinheiten und Lernziele im Überblick Organisatorisches <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Normen des Qualitätsmanagements, z.B. ISO 9000:2000 und ISO/TS 16949 Auditierung und Zertifizierung von QM-Systemen Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualitätswerkzeuge Q7: Fehlersammelliste, Histogramm, Qualitätsregelkarte, Pareto-Diagramm, Korrelationsdiagramm, Brainstorming, Ursache-Wirkungs-Diagramm Managementwerkzeuge M7: Affinitätsdiagramm, Relationsdiagramm, Baumdiagramm, Matrixdiagramm, Portfolio, Problem-Entscheidungsplan, Netzplan <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontinuierliche Verbesserung im Unternehmen etablieren Organisatorische Verankerung und prozessuale Einbindung von Six Sigma <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Kundenorientierte Produktentwicklung durch Quality Function Deployment (QFD) Systematisches Problemlösen mit TRIZ <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellung eines Strukturbaums Ermittlung des Funktionsbaums Aktive und systematische Fehlerursachenfindung durch die Fehlerbaumanalyse Präventive Fehlervermeidung mittels der Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA) 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Ziele des Qualitätsmanagements hinsichtlich der Qualität von Produkten und der Effizienz und Effektivität von Prozessen in Unternehmen und können die Bedeutung des Personalmanagements für die Erreichung dieser Ziele durch Aufzeigen bestehender Wechselwirkungen deutlich machen. Die Studierenden können die wesentlichen normativen Grundlagen des Qualitätsmanagements in das industrielle Umfeld übertragen. Sie sind in der Lage, die ökonomische Perspektive des Qualitätsmanagements zu erfassen und aktiv zu lenken. Die Studierenden können beurteilen, welche Maßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der Qualität, der Effizienz und der Effektivität der Produktionsabläufe führen. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Ziele, Funktionen, Abläufe und Aufgaben des Personalmanagements. Sie können die wesentlichen Personalauswahlverfahren, Führungstheorien und -ansätze, Motivationstheorien sowie Personalentwicklungsmaßnahmen benennen, beschreiben, kriteriengestützt voneinander abgrenzen und anhand von Beispielen verdeutlichen. Sie kennen wesentliche Aufgaben von Führungskräften und können die zur Verfügung stehenden Instrumente und Werkzeuge benennen und erläutern. Sie können Bestandteile von Anreiz- und Entgeltsystemen benennen, an Beispielen erläutern und hinsichtlich ihrer Wirkungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die vorgestellten theoretischen Modelle und Ansätze des Qualitätsmanagements und des Personalmanagements kritisch zu hinterfragen und auf Praxissituationen situativ angepaßt zu übertragen. 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätscontrolling • Arten der Qualitätskostenrechnung • Die Kostenarten der Qualitätskostenrechnung • Zielkostenspaltung mittels Target Costing • Ganzheitliche Kennzahlennutzung, die Balanced Scorecard <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • TQM und Best Practise durch das EFQM-Modell • Personal im Fokus der Qualitätsprogramme • Absicherung von Projekten durch Quality Gates <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten • Teambildung in Projekten • Projektcontrolling <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzplantechnik • Program Evaluation and Review Technique (PERT) • Critical Path Method (CPM) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design Structure Matrix (DSM) • Projektsimulation • Projektmanagementsoftware <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Herausforderungen von MPM • Methoden des MPM • Simulation von Arbeitsprozessen im MPM-Kontext <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Randbedingungen und Parameter der Personaleinsatzplanung • Betriebliche Problemstellungen und Lösungsansätze • Planungsunterstützende Instrumente und Werkzeuge <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rollen und Aufgaben von Führungskräften • Klassische Führungstheorien • Systemische und dyadische Führungsansätze • Zielvereinbarungen und Mitarbeitergespräche • Führungssubstitute (z. B. Anreizsysteme, Self-Leadership) 	<p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von Soft-Skills in betriebliche Abläufe • Systematische Analyse von Praxisfällen und eigenständige Erarbeitung von Lösungs- oder Verbesserungsvorschlägen (Methodenkompetenz).
--	--

<p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasen der Personalauswahl • Personalauswahlverfahren • Personalentwicklungsmaßnahmen • Assessment-Center als Auswahl- und Entwicklungsinstrument 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKMBTGBFR-2801.a/11]	120	4	0
Vorlesung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKMBTGBFR-2801.b/11]		0	2
Übung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKMBTGBFR-2801.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Werkstoffkunde I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Zugversuche: Zeitstandversuch, schwingende Beanspruchung, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung; Kristallgeometrie, Gitterbaufehler, Diffusion, Versetzungen, plastische Verformung, Erholung und Rekristallisation, Zustandsdiagramme, Phasenumwandlungen und Ausscheidungen, Zustandsdiagramme Fe-Fe₃C, ZTU-Diagramme, normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe, Legierungs- und Begleitelemente in Stahl, Wärmebehandlung von Stahl, Aluminiumwerkstoffe</p>			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Hinblick auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau. Die Palette der Werkstoffe erstreckt sich über Metalle, Kunststoffe und Keramiken. Sie beherrschen die Prüfung der Eigenschaften nach den gültigen Normen und können die Wechselwirkungen zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften beschreiben. Aus den erworbenen Kenntnissen soll die Kompetenz wachsen, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlungen festzulegen. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung zu Werkstoffkunde I [LABBKMBTGBFR-3007.a/11]	150	6	0			
Vorlesung zu Werkstoffkunde I [LABBKMBTGBFR-3007.b/11]		0	3			
Übung zu Werkstoffkunde I [LABBKMBTGBFR-3007.c/11]		0	2			

MODUL TITEL: Physik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Schwingungen, Gedämpfte Schwingungen, Resonanz, Gekoppelte Schwingungen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Wellenerscheinungen, Fourier-Zerlegung, Dispersionsrelation, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Wellenphänomene: Brechung, Interferenz und Beugung, Dopplereffekt, Elektromagnetische Wellen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Optik, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen (Thermische Strahler, Gasentladungen, LEDs, Laser), Spektroskopie, Polarisiertes Licht <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Atomare Struktur, Atomkern und -hülle, Bohrsches Atommodell, Radioaktivität, Mosley-Gesetz, Elektronische Anregungen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Kinetische Gastheorie, Temperatur 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, die charakteristischen Merkmale und Eigenschaften von Schwingungen und Wellen zu beschreiben und können diese Merkmale für unterschiedliche Systeme identifizieren. Sie können die relevanten physikalischen Gesetze, die Schwingungen und Wellen beschreiben, für unterschiedliche Fragestellungen angewenden. Sie können charakteristische Wellenphänomene beschreiben und in unterschiedlichen Systemen identifizieren und anwenden. Sie können die Grundlagen der Strahlenoptik und deren Anwendung in optischen Instrumenten darstellen und zum Design von einfachen optischen Komponenten nutzen. Sie können das Prinzip verschiedener Lichtquellen erklären. Sie können den Aufbau der Atome darstellen und mit spektroskopischen Methoden bestimmen. Sie können die verschiedenen radioaktiven Zerfallskanäle beschreiben und quantitativ berechnen. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			

Voraussetzungen		Benotung	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundkenntnisse aus der Schule, • einige physikalische Grundkenntnisse aus der Schule 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Physik [LABBKMBTGBFR-3105.a/11]	120	4	0
Vorlesung zu Physik [LABBKMBTGBFR-3105.b/11]		0	2
Übung zu Physik [LABBKMBTGBFR-3105.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Produktionsmanagement I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Produktentwicklungsprozesse 2 • Produktplanung & Product Life Cycle Management 3 • Variantenmanagement I 4 • Variantenmanagement II 5 • Arbeitsplanung 6 • Arbeitssteuerung 7 • PPS/ ERP 8 • Supply Chain Management 9 • Materialwirtschaft 10 • Produktionswirtschaftliche Theorie - Lean Production 11 • Production Systems 12 • Prozessmodellierung/ Prozessmanagement I 13 • Prozessmodellierung/ Prozessmanagement II			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: Märkte und Herstellbedingungen sind einem ständigen Wandel unterworfen. Produzierende Unternehmen stehen damit vor der Herausforderung, sich intensiv planerisch mit der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des eigenen Unternehmens auseinanderzusetzen. Die Studenten kennen die grundlegenden Zusammenhänge in diesem Themengebiet und können dieses Wissen auf die praktische Anwendung übertragen. Sie kennen u.a. die folgenden Themengebiete: • Grundlegende Ansätze des Produktionsmanagements • Erarbeitung und Anwendung von Planungsmethoden • Problemanalyse in allen Unternehmensbereichen, die in den Produktionsprozess involviert sind • Aufzeigen von Rationalisierungs- und Automatisierungsmöglichkeiten • Die beschriebenen Aufgaben werden hinsichtlich der Bereiche Entwicklung/ Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage sowie der übergeordneten Bereiche Kostenrechnung, Datenverarbeitung, Organisation, etc. beleuchtet. • Die Studenten verstehen die Problemstellungen produzierender Unternehmen und können adäquate Lösungsansätze ableiten.			

14 • Fabrikplanung (Grundlagen) I			
15 • Fabrikplanung (Grundlagen) II			
Voraussetzungen	Benotung		
	• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Produktionsmanagement I [LABBKMBTGBFR-3401.a/11]	120	4	0
Vorlesung Produktionsmanagement I [LABBKMBTGBFR-3401.b/11]		0	2
Übung Produktionsmanagement I [LABBKMBTGBFR-3401.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Kommunikation und Organisationsentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung Kommunikation und Organisationsentwicklung 2 • Geschichte der Organisationsentwicklung 3 • Organisationsstrukturen 4 • Organisationen als offene kybernetischen Systeme 5 • Monologische Kommunikation 6 • Dialogische Kommunikation 7 • Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil I) 8 • Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil II) 9 • Methoden des Change Managements (Teil I) 10 • Methoden des Change Managements (Teil II) 11 • Systemische Organisationsentwicklung 12 • Diagnose von Organisationen 13 • Redesign von Organisationen			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die wichtigsten Kommunikationsmodelle und können diese auf praktische Beispiele in Unternehmen anwenden und übertragen. Sie können Organisationsstrukturen identifizieren, erläutern und daraus Schlüsse über die Arbeits- und Kommunikationsprozesse ziehen. Sie sind in der Lage, Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten von K&OE-Prozessen in Unternehmen/Organisationen zu erkennen und entsprechende Werkzeuge zu erläutern und anzuwenden. • Aktuelle Entwicklungen in der Organisationsentwicklung können vor dem historischen Hintergrund den verschiedenen Richtungen der OE eingeordnet werden. Qualitative und quantitative Beobachtungen aus der Praxis der Organisationsentwicklung können von den Studierenden reflektiert und in Beziehung zu einander gesetzt werden. Das systemische Verständnis von Organisationen und deren Kommunikationsprozessen ist mittels entsprechender Modelle so weit entwickelt, dass reale Situationen in Organisationen beurteilt werden und begründete Entscheidungsvorschläge gemacht werden können. Die Studierenden verstehen K&OE-Prozesse als komplexe Vorgänge und können Werkzeuge zur systemischen Diagnose und zum Redesign von Organisationen anwenden. Nicht fachbezogen: • Entwicklung und Steuerung effizienten Arbeitens in selbstständigen Teams • Anwendung von Kommunikationsmedien in Teams • Anwendung von Methoden des Projektmanagements bei der Analyse einer Organisation in der Übung			

<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisationsentwicklung in Netzwerken <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation in Netzwerken 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kommunikation und Organisationsentwicklung [LABBKMBTGBFR-3501.a/11]	120	3	0
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung [LABBKMBTGBFR-3501.b/11]		0	1
Labor Kommunikation und Organisationsentwicklung [LABBKMBTGBFR-3501.d/11]		0	2

MODUL TITEL: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung in die Eigenschaften und das Layout optischer Systeme</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Wellen • Analogie mechanische/optische Wellen, • Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen • Huygenssches Prinzip • Reflexion/Transmission, Polarisation <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlenoptik (paraxiale Optik) • Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik, • Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus • Helmholtz-Lagrange-Invariante, $f/\#$ - Zahl und numerische Apertur • Kardinalpunkte und Hauptebenen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aberrationen • Aperturen und Pupillen, • Optische Weglängendifferenz (OPD), • Seidelsche Aberrationstheorie, • Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ray-Tracing • Prinzip des Ray-Tracing, • Aberrationsdiagramme, • Abbildungsleistung optischer Systeme <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optisches Layout und Optimierung • Vorgehen beim Optik Design, Merrit Funktion • Grundformen optischer Systeme 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen. • Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme. • Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen. • Die Studenten kennen die grundlegenden Eigenschaften des Gaußschen Strahls und können seine Propagation und die Umformung mit einfachen optischen Systemen berechnen. • Sie kennen den prinzipiellen Aufbau von Gas-, Festkörper- und Diodenlasern und verstehen die Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Laserstrahlquellen. • Den Studenten sind die grundlegenden Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit Materie sowie aller derzeit in der industriellen Produktion verbreiteten Verfahren der Lasermaterialbearbeitung und Messtechnik bekannt. • Sie kennen die typischen Verfahrensparameter der Laseranwendungen und können selbstständig ein gewünschtes Verfahrenergebnis in den Stand der Technik einordnen. <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. 			

6	
<ul style="list-style-type: none">• Optische Werkstoffe• Grundlagen der linearen Dispersion,• Eigenschaften optischer Gläser,• Metallspiegeloptiken,• Kunststoffe als optische Materialien,• GRIN - Komponenten,• Doppelbrechung	
7	
<ul style="list-style-type: none">• Interferenz und Beugung• Zweistrahlinterferenz, Vielstrahlinterferenz,• optische Schichten,• Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld	
8	
<ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Lasertechnik• Anwendungsgebiete der Lasertechnik in der Produktion, Lasermarkt• Laserprinzip: Laser in drei Bildern, Aktives Medium, Besetzungsinversion, Nichtlineare Verstärkung, Resonator	
9	
<ul style="list-style-type: none">• Strahlquellen für die Lasermaterialbearbeitung• Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser; Beispiele: CO₂-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser• Wellenlänge/Frequenz, Leistung/Energie, Pulsdauer, Wirkungsgrad	
10	
<ul style="list-style-type: none">• Charakterisierung des Laserstrahls als Werkzeug in der Lasertechnik• Gaußscher Strahl, Intensitätsverteilung, Strahlqualität• Ausbreitung und Strahlformung von Laserstrahlung• Lichtwellenleiter• Parameterfeld für die Lasermaterialbearbeitung	
11	
<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung• Reflexion, Transmission und Absorption• Temperatur, Wärmeleitung• Massendiffusion; Beispiel Härten	
12	
<ul style="list-style-type: none">• Trennen und Fügen• Wärmeleitungsschweißen, Tiefschweißen, Hybridschweißen, Kunststoffschweißen• Löten mit Diodenlasern• Abtragen durch Schmelzaustrieb, Abtragen durch Sublimation, Bohrtechniken• Laserstrahlschmelzschnitten, Laserstrahlsublimierschnitten, Laserstrahlbrennschnitten	

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächentechnik • Härten • Umschmelzen • Legieren • Beschichten • Reinigen • Polieren • Rapid Prototyping Verfahren: Laserstrahlgenerieren (LG), Selektiv Laser Melting (SLM), Selektive Laser Sintering (SLS), Laminated Object Manufacturing (LOM), Stereolithographie (SL) 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Klausur oder eine mündliche Prüfung 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen [LABBKMBTGBFR-3503.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [LABBKMBTGBFR-3503.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [LABBKMBTGBFR-3503.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

MODUL TITEL: Beschichtungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von technischen Oberflächen • Übersicht der Verfahren der Oberflächentechnik • Anwendungsgebiete der Oberflächentechnik <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenrelevante Belastungen/Schäden • Definition und Begriffe der Tribologie • Definition und Begriffe der Korrosion <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Oberflächenmodifikation • Vergleich der thermischen, chemischen, mechanischen Verfahren • Anwendungsbeispiele <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dünnschichttechnologien • Galvanotechnik, PVD, CVD • Anwendungsbeispiele <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dickschichtverfahren I • Thermische Beschichtungsverfahren (Löten, Schweißen, Spritzen) • Anwendungsbeispiele <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dickschichtverfahren II • Beschichtungen aus flüssigen Phasen (Sol-Gel, Schmelztauchverfahren, Emaillieren) • Walzplattieren, Sprengplattieren • Anwendungsbeispiele <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodik zur Schichtentwicklung • Beschreibung des Belastungskollektivs • Werkstoffauswahl • Auswahl des Beschichtungsprozesses 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studenten können Oberflächen von Werkstoffen beschreiben und ihre technischen Funktionen erklären. • Die Studenten können die behandelten Beschichtungsverfahren erklären, deren Vor- und Nachteile sowie Grenzen benennen und Beispiele für industrielle Anwendungen aufzählen. • Die Studenten kennen die wichtigsten Begriffe und Definitionen der Tribologie und Korrosion. • Die Studenten können Grenzen und Möglichkeiten der Beschichtungstechnik beurteilen. 			

Voraussetzungen		Benotung		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Beschichtungstechnik [LABBKMBTGBFR-3504.a/11]	90	2	0	
Vorlesung Beschichtungstechnik [LABBKMBTGBFR-3504.b/11]		0	1	
Übung Beschichtungstechnik [LABBKMBTGBFR-3504.c/11]		0	1	

MODUL TITEL: Messtechnik und Qualität						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsvorlesung: • Organisatorisches • Motivation der Vorlesung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Qualitätsmanagement: • QM als Basis des wirtschaftlichen Erfolgs und der Mitarbeiterzufriedenheit, die Deming Kette • Mit Zielen führen, das Zielmanagement • Kontinuierliche Verbesserung mit dem PDCA -Zyklus <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsgerechte Synchronisation von Entwicklungsprozessen: • Prozessschnittstellen analysieren und robust gestalten, die Prozess-Struktur-Matrix • Synchronisation komplexer Entwicklungsprozesse durch Quality Gates <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Prozess I: • Grundlagen der statistischen Versuchsmethodik • Signifikanzberechnung • Mathematische Grundlagen der Versuchsplanung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Prozess II: • Anwendung der statistischen Versuchsmethodik • Design of Experiments • Praktische Anwendung der Versuchsplanung • Versuchsauswertung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Abweichungen: • Mizenboushi, Änderungen systematisch begegnen • Design Review Based on Failure-Modes 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage Methoden für eine Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität im Unternehmen anzuwenden. • Die Vorlesung Methoden des Qualitätsmanagements (QM) trägt der hohen Bedeutung systematischer und operativer Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität Rechnung bei. • Die Studenten sind befähigt, die wesentlichen Methoden des Qualitätsmanagements in das industrielle Umfeld zu übertragen. • Sie sind in der Lage die EDV-Unterstützung des Qualitätsmanagements zu erfassen und aktiv zu lenken. • Die Studierenden können beurteilen wie Maßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der Produkt- und Prozessqualität ermittelt und verfolgt werden können. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodische Abstraktion und Lösungsfindung • Systematisch-analytisches Vorgehen 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualität und Unternehmensführung I:• Grundlagen synchroner Produktionssysteme• Arten und Vermeidung von Verschwendung• 5S erfolgreich umsetzen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualität und Unternehmensführung II:• Wertstromdesign• Total Productive Maintenance• Schnelles Rüsten <p>9</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualität und Unternehmensführung III:• Ideenmanagement• Poka-Yoke• Zielbildung und Qualifikation von Mitarbeitern <p>10</p> <ul style="list-style-type: none">• Gastvortrag KAIZEN• Verschwendung identifizieren und beseitigen• Prozessanalyse und Prozessverbesserung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualitätsmanagement in der Beschaffung:• Beschaffungsstrategien• Lieferantenbeurteilung und -auswahl• Prüfstrategien im Wareneingang• APQP• Erstmusterprüfung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualität und Information:• Qualitätsregelkreise• Qualitätsdatenbasis und Produktdatenbasis• Zusammenhang von Qualitäts- und Wissensmanagement• EDV-Systeme in Unternehmen (ERP, PPS, BDE, MDE), Computer Aided Quality Management und CAX-Techniken (CAQ, CAD, CAE, CAP) <p>13</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor I:• Service-Engineering• Service-Level-Agreement• Service-Blueprinting• ServQual	
--	--

<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor II: • Vignetten-Technik • Service-FMEA • Conjoint Analyse <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerpraktikum: • Beispiele für den Rechnereinsatz (QFD, FMEA, DOE) 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitäts- und Projektmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Messtechnik und Qualität [LABBKMBTGBFR-3506.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>4</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Messtechnik und Qualität [LABBKMBTGBFR-3506.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Messtechnik und Qualität [LABBKMBTGBFR-3506.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

MODUL TITEL: Messtechnisches Labor						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: • Aufgaben und Ziele • Grundbegriffe der Messtechnik • Messarten (qualitativ, quantitativ) <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik: • SI-Einheiten • Fehlerarten, Messunsicherheit • Entscheidungsregeln, Fehlerfortpflanzung, Fehlerabschätzung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung elektrischer Größen I: • Gleich- und Wechselstrom • Ohm-, Blind-, Scheinwiderstände • Multimeter, Brückenschaltung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung elektrischer Größen II: • Wirk-, Blind- und Scheinleistung • Hall-Sensoren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalverarbeitung: • Komponenten einer Messeinrichtung • AD-Wandler • Auswerteeinheit <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längenmessung I: • (Werkstattmessmittel) • Messschieber, Messuhr, Dehnungsmessstreifen • Queranker, Tauchanker, Dehnungsmessstreifen (DMS) 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende kennt und versteht die wichtigsten Verfahren zur • Messung ausgewählter physikalischer Größen. • Der Studierende kennt zudem die entsprechenden Messgeräte und kann diese gezielt einsetzen. • Er kann die Messergebnisse interpretieren, kritisch hinterfragen und identifiziert potentielle Fehlerquellen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Aufgabenstellungen der praktischen Versuche können in Teamarbeit erschlossen werden. 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längenmessung II: • (Maschinenintegrierte Messtechnik) • Glasmaßstäbe, Inductosyn, Widerstandsaufnehmer • Laserinterferometer <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längenmessung III: • Koordinatenmessgerät (KMG) • Large Scale Metrology (LSM): • Lasertracker, -Tracer, Theodolit • (Photogrammetrie) <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeit- und Frequenzmessung: • Atomuhr, Quarzuhr • Synchronisation von Zeitsignalen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeits-/ Beschleunigungsmessung: • Weg-Integration, Induktionsaufnehmer, Laufzeit • Seismischer Beschleunigungsaufnehmer <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftmessung: • Federkraftaufnehmer (DMS, induktiv) • Magnetoelastische, Piezoelektrische Aufnehmer • Bsp.: Zerspankraftmessung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massenmessung (Druckmessung): • Kapazitiv, Induktiv, über DMS, Piezoresistiv <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung: • Flüssigkeitsthermometer, Widerstandsthermometer, Thermoelemente • Schwarzer Körper, Thermografie (Infrarotkamera) <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffmengen- und Strömungsmessung: • Widerstandsanemometer <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtstärkenmessung: • Äußerer Photoeffekt: Photozelle, Photomultiplier • Innerer Photoeffekt: Photoelement, Photodiode&#8230; • CCD 	
--	--

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Elektrotechnik und Elektronik		• Testate durch Besuch der Laborversuche		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Labor Messtechnisches Labor [LABBKMBTGBFR-3507.ad/11]		3	3	

MODUL TITEL: Kraftfahrlabor I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Kraftfahrlabor I • Energiespeicher • Virtuelle Realität • Fahrsimulator • Beleuchtungssysteme • Elektronische Messtechnik • Crashversuche • Dynamische Rolle • Schwingungsuntersuchung am Hydropuls • FEM • CAX-Methoden in der Fahrwerksentwicklung • Messung von Massenträgheitsmomenten • Achsmessstand 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Kraftfahrlabor ist eine Veranstaltung, in der Praxis-Beispiele zu den Lehrinhalten aus den Grundlagenvorlesungen des ika gegeben werden. • Dabei werden sowohl einzelne Komponenten von Fahrzeugen an Anschauungsobjekte als auch Prüfstände vorgestellt. Weiterhin spielen Fahrversuche sowie die Simulation in der Fahrzeugtechnik eine große Rolle. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht vorgesehen 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kraftfahrlabor I [LABBKMBTG BFR-3601.a/11]				120	3	0
Labor Kraftfahrlabor I [LABBKMBTG BFR-3601.d/11]					0	2

MODUL TITEL: Konstruktionslehre I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Einführung, Allgemeiner Konstruktionsprozess <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Anforderungsliste • Zweck eines technischen Systems • Restriktionen bei der Realisierung • Methoden zum Erkennen von Anforderungen • Aufstellen der Anforderungsliste/Produktspezifikation • Partielle Anforderungsliste <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Konzeptentwicklung • Allgemeine Methoden zur Lösungssuche • Diskursive Methoden • Funktionsstruktur <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Konzeptentwicklung • Heuristische und empirische Methoden • Systematische Lösungsfelderweiterung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Bewerten von Lösungen • Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltung • Grobgestaltung • Grundlagen der Gestaltung: Einfach und Eindeutig <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltung • Grundlagen der Gestaltung: Sicher <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsprinzipien • Prinzip der Kraftleitung • Prinzip der Aufgabenteilung 			<p>Fachbezogen:Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, mit Hilfe der Konstruktionsmethodik neue konstruktive bzw. technische Aufgabenstellungen selbstständig und strukturiert zu bearbeiten, gültige Restriktionen zu erkennen, anwendbare Teillösungen systematisch und vollständig zusammenzustellen und auszuwählen, • können anhand des Allgemeinen Konstruktionsprozesses bestehende Konzepte technischer Produkte analysieren und beurteilen. Diese Erkenntnisse können dazu genutzt werden, verbesserte und wettbewerbsfähige Konzepte zu entwickeln, • kennen bestehende Regelwerke zur Gestaltung technischer Produkte und sind in der Lage, deren jeweilige Anwendbarkeit zu beurteilen sowie Gestaltungsgrundregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien in einem Entwurf umzusetzen. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsprinzipien • Prinzip der Selbsthilfe • Prinzip der Stabilität und Bistabilität • Prinzip der fehlerarmen Gestaltung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsrichtlinien I • Ausdehnungsgerecht • Kriech- und relaxationsgerecht • Montagegerecht <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsrichtlinien II • Mess- und prüfgerecht • Instandhaltungsgerecht • Recyclinggerecht • Risikogerecht <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsrichtlinien III • Verpackungsgerecht • Korrosionsgerecht • Wahl des Fertigungsverfahrens • Wahl der Baustruktur <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsrichtlinien IV • Fertigungsgerecht (verschiedene Fertigungsverfahren) 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestaltung I • CAD-Einführung 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktionslehre I [LABBKMBTGBFR-3704.a/11]	150	6	0
Vorlesung Konstruktionslehre I [LABBKMBTGBFR-3704.b/11]		0	2
Übung Konstruktionslehre I [LABBKMBTGBFR-3704.c/11]		0	3

MODUL TITEL: Fördertechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Überblick, Abgrenzung der Unstetigförderer 2 • Überblick, Abgrenzung der Unstetigförderer 3 • Übersicht Krane, Hubvorgang 4 • Hubwerke 5 • Hubwerke 6 • 4 Quadrantenbetrieb 7 • Lastschwingen 8 • Laststoß 9 • Seiltriebe 10 • Seile 11 • Seile 12 • Lastaufnahmeeinrichtung 13 • Lastaufnahmeeinrichtung			Fachbezogen: • Die Studenten sind in der Lage, selbständig Unstetigförderer und ihre Bestandteile innerhalb von technischen Systemen zu erkennen und zu analysieren. • Weiterhin beherrschen sie die grundlegenden Prinzipien zur Auslegung und Konstruktion von Unstetigförderern und ihrer Baugruppen wie beispielsweise Hubwerks-, Seitrieb-, Seil-, Fahrwerk- oder Motorauslegung. • Sie können Hubvorgänge klassifizieren, bewerten und auslegen.			

<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrwerke <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrwerke 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestaltung I • Mechanik I, II • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Fördertechnik [LABBKMBTGBFR-3705.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Fördertechnik [LABBKMBTGBFR-3705.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Fördertechnik [LABBKMBTGBFR-3705.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

MODUL TITEL: Fluidtechnik für mobile Anwendungen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung: Fluidtechnik für mobile Anwendungen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Hydraulik <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Tribologie und Druckflüssigkeiten <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Lenksysteme im Kraftfahrzeug <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Hydrostatische Lenksysteme <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Bremssysteme im Kraftfahrzeug <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Hydrostatische Fahrtriebe <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluidtechnische Federsysteme im Kraftfahrzeug <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Schwingungsdämpfung im Kraftfahrzeug <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Energieversorgung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbeitshydraulik <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktive Fahrwerkselemente <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluidtechnik im Antriebsstrang 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen ein breites Feld fluidtechnischer Systeme im Bereich der Kraftfahrzeuge und mobilen Arbeitsmaschinen Sie sind in der Lage, die Grundlagen der Fluidtechnik selbständig anzuwenden, flu-idtechnische Komponenten und Grundprinzipien zu erkennen sowie hydraulische und pneumatische Schaltpläne zu verstehen Sie verstehen die fahrzeugtechnischen Hintergründe und Randbedingungen für die Umsetzung und Auslegung pneumatischer und hydraulischer Systeme im Kraftfahrzeug Sie können Funktion und Wirkungsweise ausgewählter Systeme erklären, berechnen und theoretisch auslegen 			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II • Maschinengestaltung I • Fahrzeugtechnik I, II 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Fluidtechnik für mobile Anwendungen [LABBKMBTGBFR-3707.a/11]	120	5	0	
Vorlesung Fluidtechnik für mobile Anwendung [LABBKMBTGBFR-3707.b/11]		0	2	
Übung Fluidtechnik für mobile Anwendung [LABBKMBTGBFR-3707.c/11]		0	2	

MODUL TITEL: Grundlagen der Turbomaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Energiequellen und ihre Bewertung Ziel der Energiewandlung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Systeme und Systemketten zur Energiewandlung, Maschinen Apparaturen und Geräte der Energiewandlungssysteme <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Effektivität der Energiewandlungssysteme und Vergleich Arbeitsprinzip der Turbomaschinen als Energiewandler <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Strömungsgesetze (Kontinuität des Massenstroms, Drallsatz, Gleichung von Euler, absolute und relative Strömung) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Ideale und reale Fluide Totaler und statischer Wirkungsgrad Polytroper und isentroper Wirkungsgrad <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Verlustkoeffizienten Mechanische Verluste <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Maschinen- und Anlagenwirkungsgrad Brennstoffausnutzungsgrad <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Verknüpfung von Gitter, Stufe und Maschine Profilsystematik <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Anordnung von Schaufeln im Gitter Zusammensetzung von Gittern zu Stufen 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Energiewandlungsmaschinen darzustellen. Sie sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. Die Studierenden können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. Die Studierenden kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. Sie sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberstellen. 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stufenkenngrößen • Zusammenschaltung von Stufen • Maschinengehäuse <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen der Maschinen und Typisierung • Betriebsverhalten von Verdichtern und Turbinen • Kennlinien und Kennfelder <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parallel- und Reihenschaltung von Maschinen • Regelung und Regelungssysteme <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für Energiewandlungsanlagen (Thermische Anlagen, Turbostrahltriebwerk, Hydraulische Anlagen) • Kostenbetrachtungen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebseinflüsse (Verschmutzung, Erosion, Kondensation, Korrosion, dynamische und thermische Beanspruchung, Kavitation) • Werkstoffverhalten <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Energiewandlungsanlagen (Windkraft-, Photovoltaikanlagen, Brennstoffzellen, Solarthermieanlagen) • Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt 	
Voraussetzungen	Benotung
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module): <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Turbomaschinen [LABBKMBTGBFR-3802.a/11]	120	4	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen [LABBKMBTGBFR-3802.b/11]		0	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen [LABBKMBTGBFR-3802.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Fluide • Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren • Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Ventile • Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Sonstige • Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregelventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Studenten wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektro-mechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen. • Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. • In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Die Studenten sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe • Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher • Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Pneumatik • Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verfahrbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss in der Pneumatik • Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftherzeugung, Antriebe • Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKMBTGBFR-3901.a/11]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKMBTGBFR-3901.b/11]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKMBTGBFR-3901.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Wasserversorgung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechtliche und administrative Grundlagen der Wasserversorgung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserqualität von Grundwasser und Oberflächenwasser • Wasserschutzzonen • Wasserhaushaltsgleichung, Wasserverbrauch und Wasserressourcen • Wassergewinnungsanlagen, Anlagen zur Grundwasseranreicherung, Bemessung von von Wasserleitungen und Wasserpumpwerken <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauformen, Anordnung und Bemessung von Wasserspeichern <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formen und Bemessung Wasserversorgungsnetzen 			<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen bezüglich der Rechtsvorgaben für die Rohwasser- und Trinkwasserqualität in der Wasserversorgung; • Technisches Wissen über die Prozesse in der Wasserversorgung und ihre Zusammenhänge bzw. Wechselwirkungen; • Befähigung zur eigenständigen Bemessung und Planung von Anlagen zur Wassergewinnung und Wasserverteilung; 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit (60 min.) oder mündliche Prüfung; benotet, 100 % 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wasserversorgung I [LABBKMBTG BFR-3902.a/11]				60	3	0
Vorlesung/Übung Wasserversorgung I [LABBKMBTG BFR-3902.bc/11]					0	2

MODUL TITEL: Energiesystemtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Energieerzeugung • Wärmepumpen und Kältemaschinen • Die Wärmequelle • Thermodynamische Bewertung • Mechanische Wärmepumpen • Thermische Wärmepumpen • Offene Wärmepumpen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Wärmepumpe • Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenanlagen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie: Auslegung einer Gasmotor-Wärmepumpe <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung - (KWKK) • Gekoppelte Energieerzeugung • Thermodynamik der KWKK • Technik der KWKK <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie: KWK in einer Industrieansiedlung, Stromgutschrift für die KWK -Versorgung eines Gebäude-Komplexes, KWK in einer Industrieansiedlung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieverteilung • Wärmeübertrager und Speicher <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warm- und Kaltwassernetze 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese richtig anzuwenden. • Die Studierenden haben Kenntnis der typischen Arbeitsabläufe in der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese selbstständig abzuarbeiten. • Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Wärmepumpen und Kälteanlagen und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen. • Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Kraft-Wärme-Kälte Kopplungs Aggregaten und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen. • Die Studierenden sind in der Lage Optimierungspotentiale in Industriebetrieben, bei kommunalen Energieversorgern und im Gebäudesektor zu erkennen. • Die Studierenden sind in der Lage diese Optimierungspotentiale ökologisch und ökonomisch zu bewerten. • Die Studierenden sind in der Lage Konzepte zu entwerfen, die die Nutzung dieser Potentiale ermöglichen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage energiesystemtechnische Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten. (Methodenkompetenz) • Durch Lösen der Übungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. (Teamarbeit) 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement • Betriebliches Energiemanagement • Kommunales Energiemanagement <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Prozesswärmewirtschaft • Wärmerückgewinnung • Wärmeintegration heißer und kalter Ströme nach der Pinchtechnik • Integration externer Betriebsmittel <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration von Wärmetechnischen Anlagen • Gestaltung von Wärmeübertragernetzwerken <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortwärmewirtschaft • Industrielle Abwärme im Raumwärmemarkt • Verstromung industrieller Fortwärme 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mündliche Prüfung 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energiesystemtechnik [LABBKMBTGBFR-3907.a/11]	120	5	0
Vorlesung Energiesystemtechnik [LABBKMBTGBFR-3907.b/11]		0	2
Übung Energiesystemtechnik [LABBKMBTGBFR-3907.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fertigungstechnik • Geschichtlicher Überblick • Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauteileigenschaft • Bauteile - Kompetenzen - Baugruppen - Systeme • Mess- und Prüfverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Gießverfahren • Grundlagen des Gießens und Verfahrensablauf • Grundlagen und Anwendungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Pulvermetallurgie • Grundlagen der Pulvermetallurgie und Verfahrensablauf • Pulvereigenschaften, Presswerkzeuge, Bauteileigenschaften <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren I • Grundlagen der Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide • Verfahrenseigenheiten und Merkmale der Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindeherstellung, Räumen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren II • Grundlagen der spanenden Formgebung • Schneidstoffe und Beschichtungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren I • Charakteristika der Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren • Anwendungsbeispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspaltung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. • Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren II • Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch unbestimmten Schneiden • Werkzeuge und Kühlschmierstoffe <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren I • Physikalische Wirkprinzipien, Energiebilanzen • Oberflächenrandzone und Bauteilqualitäten • Kühlschmierstoff und Werkzeuge • EDM und ECM <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren II - Wasser-, Abrasiv-, Laserstrahl, hybride Fertigungsverfahren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren I - Grundlagen • Grundlagen der plastischen Formgebung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren II - Verfahren • Massivumformung, Blechumformung • Schmierstoffe, Anwendungen und Bauteilqualität <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping • Grundlagen generierender Fertigungsverfahren • Verfahrenscharakteristika (SL, SLS, LOM, &#8230;), Verfahrensabgrenzung, Anwendungen • Fallbeispiele 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-3908.a/11]	120	4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-3908.b/11]		0	2
Übung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-3908.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Werkstoffkunde II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Werkstoffkunde II, Teil 1: Definition von Kunststoffen, Herstellung von Kunststoffen, Polymersynthese und Erkennen von Kunststoffen, Werkstoffkunde der Kunststoffe, mechanisches Werkstoffverhalten von Kunststoffen, Werkstoffe im Vergleich, Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Korrelation von Fertigung, Struktur und Bauteileigenschaften, Strukturanalyse von Kunststoffen, Einfluss der Verarbeitung auf die Bauteileigenschaften, Faserverbundkunststoffe Werkstoffkunde II, Teil 2: Atomarer Aufbau mineralischer Werkstoffe, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Begriff der Sprödigkeit, Arten von Keramiken, Anwendungsgebiete - Anforderungen - Qualitäten, keramischer Herstellungsprozess, Rezyklierbarkeit, Prozess- und Qualitätskontrolle bis zum Sinterprozess, Sintervorgänge, Entstehung von Defekten und Eigenspannungen, Hartbearbeitung, mechanische Charakterisierung, Weibull-Statistik, Konstruieren mit Keramik, Fügeverfahren, Verstärkungsmechanismen; Thermische Eigenschaften, Kriechprozesse und plastische Verformung, Oxidation und Korrosion, Phasendiagramme; Elektrische und magnetische Eigenschaften; Anwendungsbeispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Hinblick auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau. Die Palette der Werkstoffe erstreckt sich über Metalle, Kunststoffe und Keramiken. Sie beherrschen die Prüfung der Eigenschaften nach den gültigen Normen und können die Wechselwirkungen zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften beschreiben. Aus den erworbenen Kenntnissen soll die Kompetenz wachsen, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlungen festzulegen. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung zu Werkstoffkunde II [LABBKMBTGBFR-4008.a/11]	120	4	0			
Vorlesung zu Werkstoffkunde II [LABBKMBTGBFR-4008.b/11]		0	2			
Übung zu Werkstoffkunde II [LABBKMBTGBFR-4008.c/11]		0	2			

MODUL TITEL: Thermodynamik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Energie- und Stoffumwandlungen Die thermodynamische Analyse <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Die thermischen Zustandsgrößen Reinstoffe Gemische Stoffmodelle für Reinstoffe Stoffmodelle für Gemische <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiemengenbilanz bei thermischen Energie- und Stoffumwandlungen Materiemengenbilanz bei chemischen Energie- und Stoffumwandlungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Erscheinungsformen der Energie Energiebilanzgleichungen Energiebilanzen bei thermischen Zustandsänderungen Energiebilanzen bei chemischen Zustandsänderungen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Entropie Die Entropie als Zustandsgröße Die Entropie bei chemischen Zustandsänderungen Entropie und Energiequalität <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Modellprozesse Die Umwandlung von Primärenergie in Arbeit Wärme- und Kälteerzeugung Berücksichtigung von Dissipation <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausgleichsprozesse und Gleichgewichte Thermodynamische Gleichgewichte Thermische Stoffumwandlungen Chemische Stoffumwandlungen 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten können die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen interpretieren und diese selbständig auf technische Prozesse anwenden, um diese bewerten zu können. Hierzu gehört das Identifizieren von geeigneten Stoffmodellen, sowie das Erstellen der erforderlichen Bilanzen (Materiemengenbilanz, Energiebilanz, Entropiebilanz). Zudem können die Studenten die wichtigsten Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik (z.B. Wärmepumpen, Heizkraftwerke, adiabate Reaktoren) darstellen und erläutern. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz und Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens 			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Chemie • Physik • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung zu Thermodynamik I [LABBKMBTGBFR-4009.a/11]	150	4	0	
Vorlesung zu Thermodynamik I [LABBKMBTGBFR-4009.b/11]		0	2	
Übung zu Thermodynamik I [LABBKMBTGBFR-4009.c/11]		0	1	

MODUL TITEL: Produktionsmanagement II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch / englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1	<ul style="list-style-type: none"> IT im Produktionsmanagement 		Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:			
2	<ul style="list-style-type: none"> Customer Relations Management 		<ul style="list-style-type: none"> Aufbauend auf der Vorlesung 'Produktionsmanagement I' erwerben die Studierenden zusätzliches und detailliertes Wissen in den Bereichen Konstruktion, Prozessplanung, Produktion, sowie Programm-Planung 			
3	<ul style="list-style-type: none"> Enterprise Ressource Planning I 		<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen die Vorteile der modernen Planungsmethoden mit Schwerpunkt auf der Anwendung von PC-Systemen (CAD, CAP, CAM, etc.) 			
4	<ul style="list-style-type: none"> Enterprise Ressource Planning II 		<ul style="list-style-type: none"> In der Veranstaltung wird der Betrachtungsbereich des Produktionsmanagements über die Grenzen des produzierenden Unternehmens hinweg systematisch erweitert 			
5	<ul style="list-style-type: none"> Enterprise Ressource Planning III 		Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):			
6	<ul style="list-style-type: none"> Supply Chain Management I 		<ul style="list-style-type: none"> Es werden die Berührungspunkte mit der Betriebswirtschaft aufgezeigt und entsprechendes Wissen z. B. im Bereich der Investitionsplanung vermittelt 			
7	<ul style="list-style-type: none"> Supply Chain Management II 		<ul style="list-style-type: none"> Es werden Methoden und Werkzeuge eingeführt, um Projekte (z. B. Entwicklungsprojekte) in der Praxis zu strukturieren und zu steuern 			
8	<ul style="list-style-type: none"> Product Lifecycle Management I 		<ul style="list-style-type: none"> Anhand praktischer Aufgaben erkennen die Studierenden die Zusammenhänge alltäglicher Arbeiten in der Praxis. Sie diskutieren und bewerten die Vor- und Nachteile der angewendeten Systeme 			
9	<ul style="list-style-type: none"> Product Lifecycle Management II 					
10	<ul style="list-style-type: none"> Product Lifecycle Management III 					
11	<ul style="list-style-type: none"> Digitale Fabrikplanung und Simulation 					
12	<ul style="list-style-type: none"> Business Engineering - Methodik zur Systemauswahl 					

Voraussetzungen		Benotung		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Produktionsmanagement II [LABBKMBTGBFR-4402.a/11]		120	5	0
Vorlesung Produktionsmanagement II [LABBKMBTGBFR-4402.b/11]			0	2
Übung Produktionsmanagement II [LABBKMBTGBFR-4402.c/11]			0	1

MODUL TITEL: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessanalyse • Was ist das? • Warum ist sie nötig? • Beispiele zur Prozessanalyse mit menschlichen Sinnen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Sensoren • 6 Physikalische Grundprinzipien • DMS • Piezo • Kraft • Moment (+Wirkleistung) • Beschleunigung • AE • Temperatur <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messketten • Aufbau • Sensoreinsatz in der Praxis • Softwarebeispiel LabVIEW <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Signalverarbeitung • Zeitbereich • Frequenzbereich • ACC/ACO <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehen/Hartdrehen • Werkzeugverschleiß/ -bruch • Eigenspannungen, Wälzfestigkeit • Schichtintegrierte Sensoren • Temperatur • Kräfte (ADI), Beschleunigung -/ Werkstoffeinfluss 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beantwortung der Fragestellung: Wozu dienen Prozessüberwachungssysteme? • Kennenlernen von Möglichkeiten zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Prozessäußerungen. • Vermitteln von Grundlagenwissen über den Aufbau und die Wirkungsweise von Sensoren zur Prozessüberwachung. • Befähigung zum Aufbau von Messketten Kraft, Beschleunigungs- und AE-Messung. • Erkennen von Möglichkeiten und Grenzen bei der Signalverarbeitung und Potenziale adaptiver Regelungen. • Sensibilisierung für die Erzeugung einer einwandfreien Produktqualität anhand zahlreicher Praxisbeispiele und Beitrag zum intuitiven Erkennen von Wechselwirkungen einzelner Prozesse. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen einer systematischen Vorgehensweise zur wissenschaftlichen Prozessbeschreibung. • Folgen mangelhafter Produktqualität und Aufbau von Verantwortungsbewusstsein als Ingenieur. 			

<p>6</p> <ul style="list-style-type: none">• Bohren• Telemetrie (rotierende Werkzeuge)• Spanraum/ Kühlschmierstoffzufuhr• Turbinenscheibe Fallbeispiel• Herausforderung kleiner Bohrdurchmesser• Hohe Aspektverhältnisse beim Tiefbohren• Wirkleistung, Kraft, Moment• DMS-Einsatz auf dem Bohrerschaft• Drehen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none">• Fräsen• Unterbrochener Schnitt• Kraft und Beschleunigung (piezoelektrisch)• Dünne Späne (Prozessstörung)• Vorstellung des Projekts Intelligenter Messerkopf <p>8</p> <ul style="list-style-type: none">• Schleifen• Schleifbranddetektion mittels AE/Barkhausenrauschen• Auswuchten <p>9</p> <ul style="list-style-type: none">• Sintern• Pulverklassifikation• Diamantenklassifikation• Schleifscheibenherstellung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none">• Lasereinsatz in der Fertigung• Energieverteilung im Strahl• Laserinterferometrie <p>11</p> <ul style="list-style-type: none">• Umformen/Schneiden• Kraftmessung beim Feinschneiden• Sensoreinsatz bei tribologischen Untersuchungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none">• Funkerosion:• Hochfrequente Impulsmessung• Vibrometereinsatz zur Kraftmessung	
---	--

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse) • Fertigungstechnik I		• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [LABBKMBTGBFR-4505.a/11]	15	4	0	
Vorlesung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [LABBKMBTGBFR-4505.b/11]		0	2	
Übung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [LABBKMBTGBFR-4505.c/11]		0	1	

MODUL TITEL: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Vorlesung Allgemeiner Aufbau von Werkzeugmaschinen Bearbeitungsverfahren: Fräsen, Drehen Labor: Hallenrundgang mit Vorstellung der in der Vorlesung verwendeten Werkzeugmaschinen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der NC-Programmierung Labor: Einweisung Programmierplätze <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025 Labor: Einrichten von Werkzeugen (konventionelles Vorgehen) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil I Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil I Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen (konventionelles Vorgehen) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil II Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil II Labor: Fertigung eines manuell nach DIN 66025 programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Steuerung Sinumerik 840d von Siemens Grundlagen und allgemeines Vorgehen zur NC-Programmierung mit ShopMill, ShopTurn Labor: Praktische Einführung in die Bedienung einer WZM über die Siemens-Steuerung, Verwendung der Antastzyklen von ShopMill, ShopTurn 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vollständigen Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte zur Fertigung manuell programmierbarer Bauteile an modernen, NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen. Im Fokus der Vorlesung steht das Erlernen unterschiedlicher manueller NC-Programmierverfahren. Insbesondere werden den Studierenden Kenntnisse in der Programmierung nach DIN 66025 (G-Code) vermittelt, sowie die NC-Programmierung mit herstellungsspezifischer Software wie ShopMill, ShopTurn (Siemens) bzw. Klartext-Dialog (Heidenhain). Zusätzlich erlernen die Studierenden die Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen an den Beispielen Siemens, NX6 und ExaptPlus. Durch die Möglichkeit NC-Programme direkt an realen Werkzeugmaschinen zu testen, werden die Studierenden zusätzlich praktische Erfahrungen im Bereich der Bedienung der zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinen sammeln können. Unter anderem stehen dabei die Auswahl und Einrichtung geeigneter Werkzeuge, sowie das Festlegen des Werkstücknullpunktes im Arbeitsraum im Vordergrund. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Teamarbeit und Kommunikation zwischen den Studierenden wird in Gruppenübungen gefördert. Verantwortungsbewusster Umgang mit Werkzeugmaschinen und den Studierenden anvertrautem Material. 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • NC-Programmierung von Drehteilen mit ShopTurn • NC-Programmierung von Frästeilen mit ShopMill • Programmierübungen • Labor: Fertigung eines in ShopMill, ShopTurn programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Steuerung iTNC 530 von Heidenhain • Grundlagen und allgemeines Vorgehen zu NC-Programmierung mit Klartext-Dialog • Labor: Einrichten von Werkzeugen unter der Benutzung eines Lasermessverfahrens <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • NC-Programmierung von Frästeilen mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog • Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen mit dem Tastsensor <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zyklenprogrammierung mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog zum Thema Zyklenprogrammierung • Labor: Fertigung eines in Klartext-Dialog programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen • NC-Programmierung mit den CAM-Systemen NX6 und ExaptPlus • Programmierübungen • Labor: Übertragung von NC-Programmen aus CAM-Systemen auf die Steuerung der Werkzeugmaschine <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausblick • 5-Achs-Fräsen • CAD-CAM-NC-Kette • Labor: Vorführung eines 5-achs-simultan Fräsprozesses 	
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [LABBKMBTGBFR-4508.a/11]	120	4	0
Vorlesung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [LABBKMBTGBFR-4508.b/11]		0	2
Übung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [LABBKMBTGBFR-4508.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Fotolithografie, • Röntgenlithografie, • PVD, CVD, • Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, • anisotropes und isotropes Siliziumätzen, • Aufbau des Siliziumeinkristalls, • RIE, • Übertragungsverfahren, • LIGA, • Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, • Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, • Reinraumumgebung, • Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, • Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw. 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgegebenes Produkt auswählen. • Die Studenten können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen. • Die Studenten können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Elektronik • Physik • Chemie • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I • Mechanik I, II 			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Einführung in die Mikrosystemtechnik [LABBKMBTGBFR-4511.a/11]		2	0			
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [LABBKMBTGBFR-4511.b/11]		0	2			

MODUL TITEL: Kraftfahrlabor II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Kraftfahrlabor II • Reifentechnologie • Akustische Messtechnik • Schwingungsdämpfermessung • Fahrerassistenzsysteme • Hybridfahrzeuge • Rennfahrzeugentwicklung • Komfortbewertung von Kraftfahrzeugen • Fahrdynamikversuche • Fahrdynamikregelsysteme • Fahrzeuggeräuschemessung • Fahrwerktechnologie • Nutzfahrzeuge 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Kraftfahrlabor eine Veranstaltung, in der Praxis-Beispiele zu den Lehrinhalten aus den Grundlagenvorlesungen des ika gegeben werden. • Dabei werden sowohl einzelne Komponenten von Fahrzeugen an Anschauungsobjekte als auch Prüfstände vorgestellt. Weiterhin spielen Fahrversuche sowie die Simulation in der Fahrzeugtechnik eine große Rolle. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht vorgesehen 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kraftfahrlabor II [LABBKMBTGBFR-4602.a/11]					3	0
Labor Kraftfahrlabor II [LABBKMBTGBFR-4602.d/11]					0	2

MODUL TITEL: Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Organisation und Einbindung der Entwicklung im Unternehmen			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: • Die Studenten kennen die vielfältigen Anforderungen an einen Ingenieur im Bereich der Nutzfahrzeugentwicklung.			
2 • Eingangsparameter der Entwicklung			• Sie können die wichtigen Komponenten eines Nutzfahrzeuges aufzählen und deren Funktion und Wirkprinzipien erläutern.			
3 • Entwicklungsablauf			• Der Entwicklungsablauf eines Nutzfahrzeuges kann von den Studenten aufgezählt und beschrieben werden.			
4 • Antriebstrang			• Die Studenten sind in der Lage, selbstständig Berechnungen bezüglich Fahrzeugdynamik, Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Komponenten durchzuführen			
5 • Tragteile			Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			
6 • Lenkungen						
7 • Aufbauten • Leichtbau • Recycling						
8 • Elektronik-Systeme						
9 • Sicherheit						
10 • Rolle des Nutzfahrzeuges im Güterverkehr und Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung						

Voraussetzungen		Benotung		
		• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [LABBKMBTGBFR-4701.a/11]	120	5	0	
Vorlesung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [LABBKMBTGBFR-4701.b/11]		0	2	
Übung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [LABBKMBTGBFR-4701.c/11]		0	1	

MODUL TITEL: Kraftfahrzeug-Akustik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Grundlagen der Akustik 2 • Audiologie, Luftschallmesstechnik 3 • Körperschallmesstechnik 4 • Gesetzgebung, Außengeräuschmessung 5 • Motorgeräusche 6 • Antriebsstranggeräusche 7 • Antriebsstrangschwingungen 8 • Reifen/Fahrbahngeräusche (Teil 1) 9 • Reifen/Fahrbahngeräusche (Teil 2) 10 • Geräusche und Schwingungen von Bremssystemen 11 • Lenkungsgeräusche 12 • Karosserieakustik (Teil 1)			Fachbezogen: • Die Studenten haben einen gut fundamentierten Überblick über die wichtigsten akustischen Grundlagen. • Die Studenten können die im Kraftfahrzeug vorkommenden Geräusche erkennen und die Ursachen erläutern und Abhilfemaßnahmen benennen. • Die Studenten kennen die wichtigsten Sensoren und messtechnischen Einrichtungen in der Fahrzeugakustik und können diese anwendungsbezogen einsetzen. • Die Studenten können gängige Verfahren zur Berechnung von Schallkenngrößen anwenden und sind fähig, entsprechende Aufgaben rechnerisch lösen.			

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karosserieakustik (Teil 2) <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychoakustik, Geräuschdesign 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kraftfahrzeug-Akustik [LABBKMBTGBFR-4703.a/11]	120	5	0
Vorlesung Kraftfahrzeug-Akustik [LABBKMBTGBFR-4703.b/11]		0	2
Übung Kraftfahrzeug-Akustik [LABBKMBTGBFR-4703.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Krafträder						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung • Verkehrssystem Kraftrad - Daten & Fakten <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längsdynamik • Antreiben und Bremsen, Motoren, Getriebe und Antriebe <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querdynamik • Reifen, Fahrverhalten und -stabilität, Fahrwerke und Rahmen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikaldynamik • Fahrkomfort und Schwingungen, Federn und Dämpfer <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit • Grundlagen der aktiven und passiven Sicherheit <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Fahrzeugkonzepte • Ausblick auf neue Fahrzeugkonzepte, Neudefinition der Transportaufgabe 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis über die Grundlagen im Bereich der Krafträder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrssystem Kraftrad • Längsdynamik • Querdynamik • Vertikaldynamik • Sicherheit • Neue Fahrzeugkonzepte <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Krafträder [LABBKMBTGBFR-4706.a/11]				120	4	0
Vorlesung Krafträder [LABBKMBTGBFR-4706.b/11]					0	2
Übung Krafträder [LABBKMBTGBFR-4706.c/11]					0	1

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fertigungstechnik • Geschichtlicher Überblick • Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauteileigenschaft • Bauteile - Kompetenzen - Baugruppen - Systeme • Mess- und Prüfverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Gießverfahren • Grundlagen des Gießens und Verfahrensablauf • Grundlagen und Anwendungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Pulvermetallurgie • Grundlagen der Pulvermetallurgie und Verfahrensablauf • Pulvereigenschaften, Presswerkzeuge, Bauteileigenschaften <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren I • Grundlagen der Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide • Verfahrenseigenheiten und Merkmale der Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindeherstellung, Räumen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren II • Grundlagen der spanenden Formgebung • Schneidstoffe und Beschichtungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren I • Charakteristika der Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren • Anwendungsbeispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspaltung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. • Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren II • Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch unbestimmten Schneiden • Werkzeuge und Kühlschmierstoffe <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren I • Physikalische Wirkprinzipien, Energiebilanzen • Oberflächenrandzone und Bauteilqualitäten • Kühlschmierstoff und Werkzeuge • EDM und ECM <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren II - Wasser-, Abrasiv-, Laserstrahl, hybride Fertigungsverfahren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren I - Grundlagen • Grundlagen der plastischen Formgebung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren II - Verfahren • Massivumformung, Blechumformung • Schmierstoffe, Anwendungen und Bauteilqualität <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping • Grundlagen generierender Fertigungsverfahren • Verfahrenscharakteristika (SL, SLS, LOM, &#8230;), Verfahrensabgrenzung, Anwendungen • Fallbeispiele 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-4708.a/11]	120	4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-4708.b/11]		0	2
Übung Fertigungstechnik I [LABBKMBTGBFR-4708.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Wärmeübertrager und Dampferzeuger						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indirekte Wärmeübertrager • Direkte Wärmeübertrager • Regeneratoren • Stromführungsarten und Bezeichnungen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertrager ohne Phasenwechsel • Wärmetechnische Grundlagen • Betriebscharakteristik für Regeneratoren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer bei freier Strömung (Behältersieden) • Blasensieden in senkrechten Rohren • Energiebilanz und Wärmeübertragungskoeffizient am beheizten Verdampferrohr • Verdampferbauarten in der Verfahrenstechnik • Dampferzeuger für die Kraftwerkstechnik <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der gekoppelten Wärme- und Stoffübertragung • Stoffbilanz an einer Flüssigkeitsoberfläche • Temperatur einer adiabaten Flüssigkeitsoberfläche • Zustandsänderung eines Gases beim Überströmen von Flüssigkeitsoberflächen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feuchtluftkühler • Trockner • Rückkühlwerke und Kühltürme 			<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten sind in der Lage die verschiedenen Wärmeübertrager, Verdampfer sowie wärme- und stoffübertragenden Apparate innerhalb von technischen Systemen zu identifizieren. • Sie können die für die Auslegung verwendeten Parameter berechnen und die Ergebnisse der Rechnung im Bezug auf die Anwendung interpretieren. • Die Studenten sind in der Lage die Theorie auf praktische Anwendungen zu übertragen und die in der Realität auftretenden Probleme zu schildern. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [LABBKMBTGBFR-4803.a/11]	120	4	0
Vorlesung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [LABBKMBTGBFR-4803.b/11]		0	2
Übung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [LABBKMBTGBFR-4803.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Kolbenarbeitsmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Historie • Grundlagen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlicher Aufbau • Einteilungskriterien für Kolbenarbeitsmaschinen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilungskriterien für Kolbenarbeitsmaschinen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Antriebsleistungsberechnung • Strömungs- und Erwärmungsverluste in Verdichtern • Innere und äußere Verdichtung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Gastvorlesung Dr. Schon Ford Forschungszentrum Aachen • Einsatz von Kompressoren im Motorenbau <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. Gastvorlesung Dr. Schorn Ford Forschungszentrum Aachen • Einsatz von Kompressoren im Motorenbau <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen der Verdichter • Fördermengen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdichterberechnung unter Berücksichtigung von Realgasverhalten • Feuchte Luft <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exkursion zu einem Kolbenkompressorenhersteller in der Nähe von Aachen 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Vielfaltigkeit und Variationsbreite von Kolbenarbeitsmaschinen. • Die Studierenden können Kolbenarbeitsmaschinen nach festgelegten Konstruktionsmerkmalen einteilen und bewerten. • Sie kennen die Grundsätze der Verdichter- / Pumpenberechnung und können diese zur Auslegung von Kolbenarbeitsmaschinen anwenden. • Die Studierenden kennen die Problematik der Regelung und können verschiedene Regelungsarten bezüglich ihrer Vor- und Nachteile bewerten. • Die Studierenden kennen die Eigenschaften von realen Gasen und feuchter Luft und berücksichtigen diese bei Verdichterberechnungen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Verdichtung • Regelung der Verdichter <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Kolbenpumpen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpenleistung • Kavitation <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung maximaler Saughöhen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windkesselauslegung 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kolbenarbeitsmaschinen [LABBKMBTGBFR-4804.a/11]	120	5	0
Vorlesung Kolbenarbeitsmaschinen [LABBKMBTGBFR-4804.b/11]		0	2
Übung Kolbenarbeitsmaschinen [LABBKMBTGBFR-4804.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Kreislauf des Wassers (Gesamtwasserkreislauf, Kreislauf des Wassers in der Siedlungswasserwirtschaft) • Grundlagen des Wasserrechts (international, national) • Grundlagen des Gewässerschutzes (Grundlagen der Limnologie, Gewässernutzungen und Gewässerbelastungen, Gewässergüteparameter) • Grundlagen der Wasserversorgung (Wasservorkommen, Wasserbedarf und Wassernutzung, Elemente der Wasserversorgung: Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung) • Abwassermengen und -zusammensetzung • Grundlagen der Siedlungsentwässerung (Zusammenhang zwischen Niederschlag und Abfluss, Abflusskonzentration und Abflusstransport, Elemente der Siedlungsentwässerung) • Grundlagen der Abwasserreinigung (Funktionsweise einer Kläranlage, Prozesse der Abwasserreinigung) 			<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Zusammenhänge des Gesamtsystems der Siedlungswasserwirtschaft und Siedlungsabfallwirtschaft • Kenntnisse über rechtliche Vorgaben und administrative Strukturen der Wasser-, Abwasserwirtschaft • Naturwissenschaftliches und technisches Grundlagenwissen über die Prozesse der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • Grundkenntnisse über die Planung von Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • freiwillige Hausarbeiten (15 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 % • Klausurarbeit (60 min), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [LABBKMBTGBFR-4903.a/11]	60	3	0			
Hausarbeit Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (freiwillig) [LABBKMBTGBFR-4903.aa/11]		0	0			
Vorlesung/Übung Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [LABBKMBTGBFR-4903.bc/11]		0	2			

MODUL TITEL: Energiewirtschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Energiewirtschaft (Weltweite und Deutsche Entwicklung, Reserven Ressourcen, CO2-Problem, Energieverbrauch, Prognosen) • Bewertungsgrößen (Wirkungsgrade, Kumulierter Energieaufwand, Amortisationszeit, Erntefaktor) • Betriebliche, Ökologische Ökonomische Bewertungsgrößen Soziale und Gesellschaftliche Aspekte <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fossile Energieträger (Gewinnung von Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl) • Dampfturbinen Kraftwerke (Konzept, Wirkungsgrade, Verbesserung der Effizienz, Kohleverstromung, Emissionen und Rauchgasreinigung) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasturbinenkraftwerke (Thermodynamische Grundlagen, Technische Ausführungen, Verbesserungen) • Kombinierte Kraftwerke (GuD) • Kraftwärmekopplung (Prinzip, Kennzahlen, technische Varianten) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernenergie (Kernspaltung, Kettenreaktion, Bestehende Systeme, Brennstoffkreislauf, Sicherheitsaspekte) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regenerative Energiequellen (Einführung, Potentiale) • Sonnenenergie (Energieangebot der Sonne, thermische Nutzung, Photovoltaische Nutzung zur Stromgewinnung) • Brennstoffzellen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserkraft (Fließgewässer, Staugewässer, Wellenkraft, OTEC) • Biomasse, Geothermische Energie • Energietransport 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In der Vorlesung Energiewirtschaft wird eine umfassende Einführung in energiesystemtechnische und energiewirtschaftliche Zusammenhänge gegeben. • Die Studenten können unterschiedliche Energiesysteme bezüglich ihres Wirkungsgrades sowie ökonomischer Kriterien untersuchen, berechnen und bewerten. • Sie können zudem für gegebene Bedarfsprofile das best geeignete Energiesystem auswählen und auslegen. Hierbei werden sowohl konventionelle fossil und nuklear befeuerte Energiesystem als auch regenerative Energiequellen betrachtet. • Die Studenten können die grundlegenden Methoden zur thermodynamischen Bewertung und Optimierung auf Prozesse der Energiewandlung zur Bereitstellung von Wärme und mechanischer sowie elektrischer Energie anwenden. 			

<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Energiedienstleistung • Jahresdauerlinie <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiebedarf technischer Energiesysteme • Wärmebedarfsberechnung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Bewertung von Energieumwandlungen • Exergiebilanzen, Exergieanalyse eines Dampfkessels <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Optimierung - Umwandlung von Primärenergie in Arbeit • Exergieanalyse der Umwandlung von Primärenergie in Arbeit <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Optimierung - Wärmebereitstellung • Exergetischer Vergleich von KWK und konventioneller Energiebereitstellung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen • Investitionsrechnung: Ersatz eines Kessels mit unterschiedlichen Varianten <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissionshandel • Übung zum Emissionshandel 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
------------------------	-----------------

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur
--	---

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
--	--	--	--

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energiewirtschaft [LABBKMBTGBFR-4904.a/11]	90	4	0
Vorlesung Energiewirtschaft [LABBKMBTGBFR-4904.b/11]		0	2
Übung Energiewirtschaft [LABBKMBTGBFR-4904.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Technische Verbrennung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1			• Die Studenten kennen den Unterschied zwischen vorge-mischter und nicht-vorgemischter Verbrennung.			
• Massen- und Energiebilanzen reagierender Systeme						
2			• Sie können das erworbene Wissen der chemischen Kine-tik von elementaren Reaktionen umsetzen um Zündung in Verbrennungsmotoren zu beschreiben.			
• Das chemische Gleichgewicht						
3			• Sie kennen die Grundgleichungen laminarer und turbulen-ter Strömungen und deren Vereinfachung und Modellie-rung.			
• Elementarreaktionen, die Reaktionsgeschwindigkeit						
4			• Sie kennen die Grundlagen der thermischen Flammenthe-orie, sowie Approximationsformula für laminare und turbu-lente Brenngeschwindigkeiten.			
• Schadstoffbildung						
5			• Sie kennen den Mischungsbruch und können Flamelet-Modelle für die nicht-vorgemischte Verbrennung benutzen.			
• Zündung in homogenen Systemen						
6						
• Der homogene Strömungsreaktor						
7						
• Grundgleichungen chemisch reagierender Strömungen						
8						
• Modellierung turbulenter Strömungen						
9						
• Laminare Vormischflammen						
10						
• Turbulente Vormischflammen						
11						
• Nicht-vorgemischte Verbrennung						
12						
• Der Mischungsbruch						
13						
• Die laminare und die turbulente Freistrahflamme						

14 • Verbrennung von Einzeltröpfen			
Voraussetzungen	Benotung		
	• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Technische Verbrennung I [LABBKMBTGBFR-4906.a/11]	120	4	0
Vorlesung Technische Verbrennung I [LABBKMBTGBFR-4906.b/11]		0	2
Übung Technische Verbrennung I [LABBKMBTGBFR-4906.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	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"> • Dynamische Ersatzsysteme <ul style="list-style-type: none"> - Bauteile - Baugruppen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad <ul style="list-style-type: none"> - Gedämpfte freie Schwingungen - Längsschwinger mit trockener Reibung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung <ul style="list-style-type: none"> - Harmonische Kräfteerregung mit frequenzunabhängiger Amplitude - Unwuchterregung - Wegerregung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung <ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeugschwingungen - Seismische Erregung - Allg. periodische Erregung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen und Grundlagen - Unwuchtdarstellungen - Ermittlung und Ausgleich von Unwuchten <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren <ul style="list-style-type: none"> - Unwuchtmessungen - Unwuchtgüte 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik. • Die Studierenden sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden. • Die Studierenden sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen. • Die Studierenden kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweise Bestimmung von Eigenfrequenzen. • Die Studenten kennen den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen. • Für die zu analysierenden Maschinen und Schwingungssysteme 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 Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none">• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden<ul style="list-style-type: none">- Näherungsweise Bestimmung der Eigenkreisfrequenzen- Exakte Eigenkreisfrequenzen für $F=2$	
<p>9</p> <ul style="list-style-type: none">• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden<ul style="list-style-type: none">- Zustandsgleichungen für $F \geq 2$ o Eigenwertproblem	
<p>10</p> <ul style="list-style-type: none">• Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung<ul style="list-style-type: none">- Zustandsgleichungen- Frequenzgangmatrix- Amplituden und Phasenfrequenzgang	
<p>11</p> <ul style="list-style-type: none">• Biegekritische Drehzahlen:<ul style="list-style-type: none">- Welle mit einer Scheibe- Welle mit einer oder mehreren Scheiben	
<p>12</p> <ul style="list-style-type: none">• Selbsterregte Schwingungssysteme<ul style="list-style-type: none">- Selbsterregte Reibungsschwingungen- Aerodynamisch selbsterregte Schwingungen	
<p>13</p> <ul style="list-style-type: none">• Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung<ul style="list-style-type: none">- Zahnradgetriebe- Hubkolbenmaschine	
<p>14</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in MKS-Simulationsprogramme<ul style="list-style-type: none">- ADAMS- SIMPACK- SimMechanics	
<p>15</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendungsbeispiel<ul style="list-style-type: none">- Schwingungsanalyse- Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung- Auslegung	

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik [LABBKMBTGBFR-4909.a/11]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen - und Strukturtechnik [LABBKMBTGBFR-4909.b/11]		0	2
Übung Grundlagen der Maschinen - und Strukturtechnik [LABBKMBTGBFR-4909.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Regelungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik • Statisches Verhalten von Übertragungsgliedern und Regelkreisen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern • Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen • Einführung in die Laplace-Transformation <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsfunktion • Frequenzgang • Rechenregeln für Übertragungsfunktionen und Frequenzgänge <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faltungsintegral • Lineare Regelkreisglieder (1) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Regelkreisglieder (2) • Minimalphasenglieder und Phasenminimumsysteme <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglereinstellung und Stabilität von Regelkreisen • Allgemeines zu Regelungen • Gütemaße • Algebraische Stabilitätskriterien <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsprüfung und Reglereinstellung mit dem Frequenzgang des aufgeschnittenen Regelkreises <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Abtastregelungen • Lineare zeitdiskrete Übertragungssysteme • Quasikontinuierliche Abtastregelungen 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses 'Regelungstechnik' kennen die Studierenden die Grundbegriffe und Werkzeuge zur Analyse, Beurteilung und Beeinflussung von dynamischen Systemen. • Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse gezielt in der Praxis anzuwenden und kennen außerdem die dabei häufig zur Anwendung kommenden Soft- und Hardwaretechnologien. • Die Studierenden können (komplexe) dynamische Systeme analysieren, indem sie relevante Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge ermitteln, sinnvolle Teilsysteme bilden und qualitativ in abstrahierter Form beschreiben. Neben graphischen Darstellungsweisen sind den Studierenden dabei besonders die verschiedenen mathematischen Beschreibungsformen für dynamische Systeme bekannt. • Die Studierenden wissen, welche Arten linearer Dynamik existieren und können diese anhand der mathematischen Beschreibung erkennen. Weiterhin kennen sie den Begriff der Stabilität und sind in der Lage, die Stabilität eines linearen Systems zu ermitteln. Die Studierenden haben außerdem gelernt, dass das dynamische Verhalten eines Systems durch die Rückführung von Systemgrößen beeinflusst werden kann und sie können entscheiden, durch welche Art der Rückführung ein gegebenes Regelziel erreicht werden kann und welche Zusatzmaßnahmen zu einer Verbesserung der Dynamik des geschlossenen Regelkreises ergriffen werden können. Den Entwurf der dazu benötigten Regler können sie selbständig durchführen unter Berücksichtigung der durch die Umsetzung auf einem Digitalrechner hinzutretenden Effekte. • Die Studierenden kennen weiterhin den Bereich der ereignisdiskreten, d.h. schrittweise ablaufenden Systeme und wissen, welche Beschreibungsformen für diese Systeme und deren Steuerungen existieren. Weiterhin kennen sie Methoden zur mathematischen Behandlung ereignisdiskreter Systeme u.a. auf der Grundlage der Petri-Netze und sind in der Lage, diese selbständig anzuwenden. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermaschte Regelkreise • Mehrgrößenregelungen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelung im Zustandsraum • Aufstellen der Zustandsraumgleichungen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit • Stabilität und Regelung im Zustandsraum <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die ereignisdiskreten Systeme • Einführung des Automatenbegriffs und Darstellung mittels Zustandsgraph • Erweiterte Automatenmodelle zur Modellierung von Nebenläufigkeiten: Statecharts und Petri-Netze <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung von Petri-Netzen • Sequential Function Chart • Gerätetechnische Realisierung von Automatisierungssystemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschließend erhalten die Studierenden einen Überblick über die Gerätetechnik (in Hard- und Software), mit der Automatisierungsaufgaben in industriellen Produktionsprozessen aus dem Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik sowie der Fertigungs- und Montagetechnik realisiert werden. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Umsetzungskompetenz 		
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II • Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik, Elektrotechnik und Thermodynamik 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Regelungstechnik [LABBKMBTGBFR-5201.a/11]	150	7	0
Vorlesung zu Regelungstechnik [LABBKMBTGBFR-5201.b/11]		0	3
Übung zu Regelungstechnik [LABBKMBTGBFR-5201.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Systemarchitekturen und Datenverbundsysteme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung sicherheitsrelevanter Systeme I • Klassifizierung, Gesetze & Richtlinien <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung sicherheitsrelevanter Systeme II • Betriebstrategien, Homologationsverfahren <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosemechanismen im Entwicklungsprozess <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • FMEA als Werkzeug zur Diagnose <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • End of Line Diagnose • Schnittstellen und Funktionsgruppen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • End of Line Diagnose • Anwendungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben bei der Überwachung und Methoden der Fehlererkennung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosedienste und Diagnosekommunikation <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • On-board Diagnose • Anforderungen kontinuierlicher Systemüberwachung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen dieser Vorlesung werden den Studierenden die neuen Anforderungen an die Fahrzeugdiagnose zu verschiedenen Zeitpunkten des Produktzyklus vorgestellt. Die Vorlesungsschwerpunkte gliedern sich z.B. in: • Off-line Diagnose: • Homologationsvorschriften • FMEA im Entwicklungsprozess • End of Line Diagnose in der Produktion • Anwendungen der Diagnose in Werkstätten / bei zyklischer Überwachung • On-line Diagnose: • Systemarchitekturen • Echtzeit-Eigendiagnose • Ausfallstrategien <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die teambezogene Diagnostik im Fahrzeug (Fehleridentifikation, Fehlersuche und Fehlerbehebung) wird gefördert. 			

<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • OBD-II, E-OBD <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Off-board Diagnose • Periodische Überwachung (Hauptuntersuchung & Werkstatt) <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Off-board Diagnose • Anwendungen der Diagnose / KTS-520 Übung 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme [LABBKMBTGBFR-5603.a/11]	120	4	0
Vorlesung/Übung Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme [LABBKMBTGBFR-5603.bc/11]		0	3

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste, Copolymere und Polymergemische, Erkennungs- und Untersuchungsmethoden) <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe (Thermodynamische Eigenschaften, Fließeigenschaften, Elastische Eigenschaften von Schmelzen, Abkühlungsverhalten) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung (Temperaturmessung, Druckmessung, Ultraschallwanddickenmessung) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbereitung von Kunststoffen (Aufbereitungsmaschinen, Additive) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusion - Extruder, Extrusionsanlagen, Coextrusion) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusionsblasformen - Verfahrensablauf, Maschine Mehrfach- und Coextrusionsblasformen; Streckblasen - Vorformlingherstellung, Verfahrensvarianten) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Thermoplasten - Maschine und Verfahrensablauf, Baugruppen, Verfahrensvarianten) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren - Verarbeitungsverhalten, Spritzgießen reagierender Formmassen, Kaltkanaltechnik, Spritzprägen von Duroplasten) 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind nach einer Einführung in die Herstellung der Kunststoffe und ihrer Eigenschaften in der Lage die wesentlichen, das Verarbeitungs- und Anwendungsverhalten beeinflussenden Werkstoffparameter aufzuzeigen. Des weiteren können die Studierenden die Verarbeitungsverfahren, welche die Technologien der Extrusion, des Blasformens, des Spritzgießens, einschließlich der Sonderverfahren, der Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen, des Schäumens von Kunststoffen, der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe, des Kalandrierens sowie des Gießens, umfasst, beschreiben. Ebenso kennen sie die gängigen Weiterverarbeitungstechniken wie das Thermoformen, Schweißen, Kleben und die mechanische Bearbeitung von Kunststoffen. Darüber hinaus werden die Technologien des Recyclings von Kunststoffen behandelt. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten lernen in praxisnahen Übungen die Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen. Sie sind in der Lage, die Wirtschaftlichkeit der Verfahren einzuordnen und zu bewerten. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen - Werkstoff, Pressverfahren) <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Schäumen von Kunststoffen - Schäumen von Reaktionskunststoffen, Verarbeitung von niedrigviskosen Reaktionskunststoffen) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Verstärken von Kunststoffen - Materialien, Verarbeitungsverfahren, Bauteilkonstruktion und -auslegung) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Sonderverfahren des Spritzgießens - Thermoplastschaumgießen, Mehrkomponenten-Spritzgießen, Spritzprägen, Kaskadenspritzgießen, Hinterspritztechnik, Schmelz- und Lösekernverfahren) <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Kleben und Thermoformen von Kunststoffen) <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Schweißen von Kunststoffen) <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recycling von Kunststoffen (Recyclingkreisläufe, Aufbereitung von Kunststoffabfällen) 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffkunde II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung I [LABBKMBTGBFR-5805.a/11]	120	4	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung I [LABBKMBTGBFR-5805.b/11]		0	2
Übung Kunststoffverarbeitung I [LABBKMBTGBFR-5805.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele/Lernergebnisse			
<p>Didaktische Grundlagen gewerblich-beruflicher Fachrichtungen (Seminar 2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Kriterien für die Beschreibung von Didaktikkonzepten • Vorstellung von Konzepten und Theorien der Allgemeinen Didaktik: Bildungstheoretische Didaktik, kritisch-konstruktive Didaktik, Lehr-Lerntheoretische Didaktik, ganzheitliche-posttraditionelle Didaktiken wie z.B. Aufgabenorientierte Didaktik oder konstruktivistische Didaktiken • Kennenlernen von Konzepten und Theorien der Allgemeinen-Technikdidaktik: z.B. Denken in Systemen nach Günther Ropohl • Darstellung von Konzepten und Theorien der Didaktik der gewerblich-technischen Fachrichtung: z.B. fachorientiert-strukturierte Konzepte wie der Strukturtheoretische Technikansatz und handlungs-, arbeits-, situationsorientierten Ansätzen wie z.B. der „Gestaltungsorientierte Ansatz“ in der Berufsbildung • Darstellen von Strategien der Unterrichtsplanung in gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtungen • Vorstellung von Methodiken für Unterricht in gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtungen (Gestaltungsebenen der Methodik: Gesamtkonzeption, Artikulation, Aktionsform, Sozialform, Medien, Lehrgriff, Urteilsform etc.) <p>Berufliche Bildung im Berufsfeld Maschinenbautechnik (Seminar 2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klärung des Gegenstandsbereichs einer Fachdidaktik der gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik • Berufsbilder der industriellen und handwerklichen maschinenbautechnischen Berufe • Innovationen im Berufsfeld Maschinenbautechnik • Technische, arbeitsorganisatorische und qualifikatorische Anforderungen im Berufsfeld Maschinenbautechnik • Institutionen beruflicher Bildung im Berufsfeld Maschinenbautechnik (Kammern, Innungen, Sozialpartner, Verbände, Ministerien, (freie) Bildungsträger, Schulen, etc.) • Vorstellung von aktuellen Ziel- und Inhaltsdiskussionen 			<p>Didaktische Grundlagen gewerblich-beruflicher Fachrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen und reflektieren fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze: Konzepte und Theorien der Allgemeinen-Didaktik, der Allgemeinen-Technikdidaktik und der Didaktik gewerblich-technischer Fachrichtungen • Sie können fachwissenschaftliche Inhalte hinsichtlich aktueller Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung analysieren • Sie können curriculare Ansätze in der beruflichen Bildung beschreiben • Sie kennen Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen einer beruflichen Fachrichtung im gewerblich-technischen Bereich • Sie können Methodiken für Unterricht in beruflichen Fachrichtungen beschreiben <p>Berufliche Bildung im Berufsfeld Maschinenbautechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können die Entwicklung der maschinenbautechnischen Berufe reflektieren • Sie kennen die Aufgaben verschiedener Institutionen für die Aus- und Weiterbildung maschinenbautechnischer Berufe • Sie kennen die Entwicklung und den Aufbau von Ordnungsmitteln im Berufsfeld Maschinenbautechnik • Sie können aktuelle Entwicklungen, Innovationen und Probleme im Berufsfeld Maschinenbautechnik reflektieren • Sie kennen aktuelle Studien der Qualifikationsforschung im Berufsfeld Maschinenbautechnik 			

nen in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (Kompetenzbegriff, Konzepte der beruflichen Handlungskompetenz)			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der Ordnungsmittel und ihrer curricularen Ansätze in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (Gestaltungsprinzipien beruflicher Curricula, Lernfeldorientierte Curricula) 			
Voraussetzungen		Benotung	
		<ul style="list-style-type: none"> • Referat (45 min.) mit Tischvorlage im Umfang von bis zu 20 Seiten 	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Grundlagen der Fachdidaktik Maschinenbautechnik [LABBKMBTGBFR-6301.a/11]	45	5	0
Vorlesung zu Grundlagen der Fachdidaktik Maschinenbautechnik [LABBKMBTGBFR-6301.b/11]		0	2
Übung zu Grundlagen der Fachdidaktik Maschinenbautechnik [LABBKMBTGBFR-6301.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch / englisch
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 Kolloquium 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 (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation • Literaturrecherche 			

Voraussetzungen	Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn für das Fach Maschinenbautechnik in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik 78 CP, in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik 85 CP bzw. in der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik 82 CP erreicht sind. • Wird die Bachelorarbeit in einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik 24 CP, in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik 13 CP bzw. in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik 19 CP erreicht sind. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 schriftliche Arbeit (i.d.R. nicht mehr als 50 Seiten), • 1 Bachelorvortragskolloquium (Dauer: zwischen 15 und 45 Minuten gemäß BPO MBT §5, Absatz 6) • Die Gesamtnote ergibt sich aus den Einzelnoten für die schriftliche Arbeit und das Kolloquium (gewichtet nach CP) 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit		8	0
Bachelorvortragskolloquium	15-45	2	0

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung
Fertigungstechnik
im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

MODUL TITEL: Qualitäts- und Projektmanagement						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivation der Vorlesung Lerneinheiten und Lernziele im Überblick Organisatorisches <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Normen des Qualitätsmanagements, z.B. ISO 9000:2000 und ISO/TS 16949 Auditierung und Zertifizierung von QM-Systemen Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualitätswerkzeuge Q7: Fehlersammelliste, Histogramm, Qualitätsregelkarte, Pareto-Diagramm, Korrelationsdiagramm, Brainstorming, Ursache-Wirkungs-Diagramm Managementwerkzeuge M7: Affinitätsdiagramm, Relationsdiagramm, Baumdiagramm, Matrixdiagramm, Portfolio, Problem-Entscheidungsplan, Netzplan <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontinuierliche Verbesserung im Unternehmen etablieren Organisatorische Verankerung und prozessuale Einbindung von Six Sigma <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Kundenorientierte Produktentwicklung durch Quality Function Deployment (QFD) Systematisches Problemlösen mit TRIZ <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellung eines Strukturbaums Ermittlung des Funktionsbaums Aktive und systematische Fehlerursachenfindung durch die Fehlerbaumanalyse Präventive Fehlervermeidung mittels der Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualitätscontrolling Arten der Qualitätskostenrechnung 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Ziele des Qualitätsmanagements hinsichtlich der Qualität von Produkten und der Effizienz und Effektivität von Prozessen in Unternehmen und können die Bedeutung des Personalmanagements für die Erreichung dieser Ziele durch Aufzeigen bestehender Wechselwirkungen deutlich machen. Die Studierenden können die wesentlichen normativen Grundlagen des Qualitätsmanagements in das industrielle Umfeld übertragen. Sie sind in der Lage, die ökonomische Perspektive des Qualitätsmanagements zu erfassen und aktiv zu lenken. Die Studierenden können beurteilen, welche Maßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der Qualität, der Effizienz und der Effektivität der Produktionsabläufe führen. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Ziele, Funktionen, Abläufe und Aufgaben des Personalmanagements. Sie können die wesentlichen Personalauswahlverfahren, Führungstheorien und -ansätze, Motivationstheorien sowie Personalentwicklungsmaßnahmen benennen, beschreiben, kriteriengestützt voneinander abgrenzen und anhand von Beispielen verdeutlichen. Sie kennen wesentliche Aufgaben von Führungskräften und können die zur Verfügung stehenden Instrumente und Werkzeuge benennen und erläutern. Sie können Bestandteile von Anreiz- und Entgeltsystemen benennen, an Beispielen erläutern und hinsichtlich ihrer Wirkungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die vorgestellten theoretischen Modelle und Ansätze des Qualitätsmanagements und des Personalmanagements kritisch zu hinterfragen und auf Praxissituationen situativ angepaßt zu übertragen. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Die Kostenarten der Qualitätskostenrechnung • Zielkostenspaltung mittels Target Costing • Ganzheitliche Kennzahlennutzung, die Balanced Scorecard <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • TQM und Best Practise durch das EFQM-Modell • Personal im Fokus der Qualitätsprogramme • Absicherung von Projekten durch Quality Gates <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten • Teambildung in Projekten • Projektcontrolling <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzplantechnik • Program Evaluation and Review Technique (PERT) • Critical Path Method (CPM) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design Structure Matrix (DSM) • Projektsimulation • Projektmanagementsoftware <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität und Herausforderungen von MPM • Methoden des MPM • Simulation von Arbeitsprozessen im MPM-Kontext <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Randbedingungen und Parameter der Personaleinsatzplanung • Betriebliche Problemstellungen und Lösungsansätze • Planungsunterstützende Instrumente und Werkzeuge <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rollen und Aufgaben von Führungskräften • Klassische Führungstheorien • Systemische und dyadische Führungsansätze • Zielvereinbarungen und Mitarbeitergespräche • Führungssubstitute (z. B. Anreizsysteme, Self-Leadership) <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasen der Personalauswahl • Personalauswahlverfahren • Personalentwicklungsmaßnahmen • Assessment-Center als Auswahl- und Entwicklungsinstrument 	<p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von Soft-Skills in betriebliche Abläufe • Systematische Analyse von Praxisfällen und eigenständige Erarbeitung von Lösungs- oder Verbesserungsvorschlägen (Methodenkompetenz).
---	--

Voraussetzungen		Benotung		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKFT-2001.a/11]	120	4	0	
Vorlesung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKFT-2001.b/11]		0	2	
Übung Qualitäts- und Projektmanagement [LABBKFT-2001.c/11]		0	2	

MODUL TITEL: Werkzeugmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • V1: Einführung Werkzeugmaschinen, umformende Maschinen • Ü1: Umformende Maschinen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • V2: Spanende Maschinen für Werkzeuge mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden • Ü2: Besichtigung der Maschinen und Versuchseinrichtungen WZL/IPT <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • V3: Mehrmaschinensysteme, Ausrüstungskomponenten für Werkzeugmaschinen, Roboter • Ü3: Roboterbauformen, Werkzeug- und Werkstückhandhabung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • V4: Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen hinsichtlich des statischen Verhaltens • Ü4: Konstruktion von Gestellbauteilen und Softwarehilfsmittel für den Konstruktionsprozess <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • V5: Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen hinsichtlich des dynamischen und thermischen Verhaltens • Ü5: Auslegung eines Hilfsmassendämpfers <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • V6: FEM, MKS, Fundamentierung, Akustik • Ü6: Anwendung der Finite-Elemente-Methode <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • V7: Hydrodynamische Gleitführungen und Gleitlager, hydrostatische und aerostatische Gleitlager, Magnetlager • Ü7: Berechnung hydrostatischer Gleitführungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • V8: Wälzführungen und Wälzlager, Spindel-Lagersysteme, Abdeckungen • Ü8: Wälzlager, Spindel-Lagersysteme 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Maschinenarten, deren Anwendungsbereiche, Eigenschaften und die zugehörigen Maschinenkomponenten. • Sie können die grundlegenden Eigenschaften der Maschinen und Komponenten theoretisch bzw. rechnerisch herleiten und die erforderlichen Auslegungskenngrößen ermitteln. • Die Studierenden verstehen darüber hinaus die grundlegenden Aufgaben und Funktionen der Maschinenprogrammierung, -steuerung und Antriebsregelung und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen. • Sie sind in der Lage, die Einzelkomponenten in Beziehung zum Gesamtmaschinensystem zu setzen und die Eignung der Maschinen in Bezug auf ein vorgegebenes Anforderungsprofil zu beurteilen. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • V9: Motoren, Getriebe und Umrichter • Ü9: Motoren, Kennlinien, Grundgleichungen, Hochlauf <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • V10: Messgeräte, geometrisches und kinematisches Maschinenverhalten, Geräuschverhalten • Ü10: Grundlagen der Geräuschmessung und -beurteilung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • V11: Messtechnische Untersuchung des statischen und thermischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen • Ü11: Geometrisches, statisches und thermisches Verhalten von Werkzeugmaschinen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • V12: Messtechnische Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen • Ü12: Dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinenstrukturen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • V13: Aufbau von Vorschubantrieben, mechanische Übertragungselemente, Positionsmesssysteme und Regelung • Ü13: Auslegung der mechanischen Komponenten von Vorschubantrieben <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • V14: Logik- und numerische Steuerungen, NC-Programmierung • Ü14: Manuelle Programmierung von NC-Maschinen 	
Voraussetzungen	Benotung
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestaltung I • Regelungstechnik • Fertigungstechnik I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkzeugmaschinen [LABBKFT-3002.a/11]	120	5	0
Vorlesung Werkzeugmaschinen [LABBKFT-3002.b/11]		0	2
Übung Werkzeugmaschinen [LABBKFT-3002.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> V1: Grundlagen der Konstruktion Ü1: Anwendung von Lean Innovation Prinzipien <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> V2: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung Ü2: Vorgehensweise zur Produktstrukturierung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> V3: Kostengerechtigkeit Ü3: ABC-Analyse, Wertanalyse und Target Costing <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> V4: Fertigungsgerechtigkeit Ü4: Standardisierung und handhabungsgerechte Konstruktion <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> V5: Montagegerechtigkeit Ü5: Variantenentstehung und Design for Assembly <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> V6: Auslegung von Prozessketten Ü6: Verfahrensauswahl und -auslegung, Technologieplanung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> V7: Fertigungsverfahren Ü7: Schneidstoffe, Werkzeuge und Einsatzvorbereitung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> V8 Fertigungshistorie Ü8: Zerspanbarkeit und Bewertung von Fertigungsverfahren <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> V9: Bewertung von Prozessketten Ü9: Kostenrechnung und Kriterien für die Prozesskettenauswahl <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> V10: Konstruktionshilfsmittel Ü10: Einführung und Beispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die für die Konstruktion relevanten Einflussgrößen in Bezug auf Kosten, Fertigbarkeit und eingesetzter Maschinentchnik. Sie können Bauteilgestaltung und Konstruktionsaufgaben hinsichtlich Kosten, sinnvoller Fertigungsverfahren und eingesetzter Maschinentchnik beurteilen und bewerten. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Kosten, Fertigungsgenauigkeit sowie -verfahren und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Teamarbeit, Lösen von Aufgaben in der Gruppe an Beispielbauteilen (z.B: Zahnrad, Getriebe) 			

<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • V11: Werkzeugmaschinen-Atlas: Drehmaschine • Anwendung Konstruktionsprogramme I (Lagerberechnung) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • V12: Werkzeugmaschinen-Atlas: Verzahnmaschine • Ü12: Anwendung Konstruktionsprogramme II (Stirak) <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • V13: Werkzeugmaschinen-Atlas: Presse • Ü13: Anwendung Konstruktionsprogramme III (Spilad) <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • V14: Reserve • Ü14: Reserve 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestaltung I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [LABBKFT-4003.a/11]	120	4	0
Vorlesung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [LABBKFT-4003.b/11]		0	2
Übung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [LABBKFT-4003.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fertigungstechnik • Geschichtlicher Überblick • Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauteileigenschaft • Bauteile - Kompetenzen - Baugruppen - Systeme • Mess- und Prüfverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Gießverfahren • Grundlagen des Gießens und Verfahrensablauf • Grundlagen und Anwendungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen - Pulvermetallurgie • Grundlagen der Pulvermetallurgie und Verfahrensablauf • Pulvereigenschaften, Presswerkzeuge, Bauteileigenschaften <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren I • Grundlagen der Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide • Verfahrenseigenheiten und Merkmale der Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindeherstellung, Räumen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren II • Grundlagen der spanenden Formgebung • Schneidstoffe und Beschichtungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren I • Charakteristika der Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren • Anwendungsbeispiele 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspaltung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. • Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feinbearbeitungsverfahren II • Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch unbestimmten Schneiden • Werkzeuge und Kühlschmierstoffe <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren I • Physikalische Wirkprinzipien, Energiebilanzen • Oberflächenrandzone und Bauteilqualitäten • Kühlschmierstoff und Werkzeuge • EDM und ECM <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren II - Wasser-, Abrasiv-, Laserstrahl, hybride Fertigungsverfahren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren I - Grundlagen • Grundlagen der plastischen Formgebung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren II - Verfahren • Massivumformung, Blechumformung • Schmierstoffe, Anwendungen und Bauteilqualität <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping • Grundlagen generierender Fertigungsverfahren • Verfahrenscharakteristika (SL, SLS, LOM, &#8230;), Verfahrensabgrenzung, Anwendungen • Fallbeispiele 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [LABBKFT-5004.a/11]	120	4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [LABBKFT-5004.b/11]		0	2
Übung Fertigungstechnik I [LABBKFT-5004.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste, Copolymere und Polymergemische, Erkennungs- und Untersuchungsmethoden) <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe (Thermodynamische Eigenschaften, Fließeigenschaften, Elastische Eigenschaften von Schmelzen, Abkühlungsverhalten) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung (Temperaturmessung, Druckmessung, Ultraschallwanddickenmessung) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbereitung von Kunststoffen (Aufbereitungsmaschinen, Additive) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusion - Extruder, Extrusionsanlagen, Coextrusion) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusionsblasformen - Verfahrensablauf, Maschine Mehrfach- und Coextrusionsblasformen; Streckblasen - Vorformlingherstellung, Verfahrensvarianten) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Thermoplasten - Maschine und Verfahrensablauf, Baugruppen, Verfahrensvarianten) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren - Verarbeitungsverhalten, Spritzgießen reagierender Formmassen, Kaltkanaltechnik, Spritzprägen von Duroplasten) 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind nach einer Einführung in die Herstellung der Kunststoffe und ihrer Eigenschaften in der Lage die wesentlichen, das Verarbeitungs- und Anwendungsverhalten beeinflussenden Werkstoffparameter aufzuzeigen. Des weiteren können die Studierenden die Verarbeitungsverfahren, welche die Technologien der Extrusion, des Blasformens, des Spritzgießens, einschließlich der Sonderverfahren, der Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen, des Schäumens von Kunststoffen, der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe, des Kalandrierens sowie des Gießens, umfasst, beschreiben. Ebenso kennen sie die gängigen Weiterverarbeitungstechniken wie das Thermoformen, Schweißen, Kleben und die mechanische Bearbeitung von Kunststoffen. Darüber hinaus werden die Technologien des Recyclings von Kunststoffen behandelt. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten lernen in praxisnahen Übungen die Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen. Sie sind in der Lage, die Wirtschaftlichkeit der Verfahren einzuordnen und zu bewerten. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen - Werkstoff, Pressverfahren) <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Schäumen von Kunststoffen - Schäumen von Reaktionskunststoffen, Verarbeitung von niedrigviskosen Reaktionskunststoffen) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Verstärken von Kunststoffen - Materialien, Verarbeitungsverfahren, Bauteilkonstruktion und -auslegung) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Sonderverfahren des Spritzgießens - Thermoplastschaumgießen, Mehrkomponenten-Spritzgießen, Spritzprägen, Kaskadenspritzgießen, Hinterspritztechnik, Schmelz- und Lösekernverfahren) <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Kleben und Thermoformen von Kunststoffen) <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Schweißen von Kunststoffen) <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recycling von Kunststoffen (Recyclingkreisläufe, Aufbereitung von Kunststoffabfällen) 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffkunde II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung I [LABBKFT-5005.a/11]	120	4	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung I [LABBKFT-5005.b/11]		0	2
Übung Kunststoffverarbeitung I [LABBKFT-5005.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Fluide • Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren • Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Ventile • Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Sonstige • Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregulventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Studenten wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektro-mechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen. • Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. • In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Die Studenten sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe • Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher • Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Pneumatik • Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verfahrbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss in der Pneumatik • Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftherzeugung, Antriebe • Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKFT-5006.a/11]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKFT-5006.b/11]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKFT-5006.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Industrial Engineering • Gegenstand und Entwicklung des Industrial Engineering • Berufsbild des Industrial Engineers • Modelle und Methoden des Industrial Engineering • Trends im Industrial Engineering <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation I • Arbeitsorganisation im Produktionsunternehmen • Begriff und Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation • Aufgabenanalyse und -synthese <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation II • Merkmale direkter und indirekter Bereiche • Formen der Arbeitsorganisation in direkten Bereichen • Formen der Arbeitsorganisation in indirekten Bereichen • Einführung von teamorientierten Arbeitsformen in der Produktion <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation III • Modellierung von Arbeitsprozessen • Simulation von Arbeitsprozessen • Workflow-Management <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmanagement I • Verwendungszwecke von Zeitdaten in der Produktion • REFA-Ablaufarten und -Zeitarten bezogen auf Mensch, Arbeitsgegenstand und Betriebsmittel • Bestimmung der Auftragszeit • Methode der REFA-Zeitaufnahme • Methode des Multimomentverfahrens 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen Gegenstand, Entwicklung und Trends des Industrial Engineering. • Sie kennen die Formen der Arbeitsorganisation sowie wichtige Gestaltungsgrundsätze und können eine betriebliche Umsetzung arbeitsorganisatorischer Konzepte planen. • Den Studierenden sind Grundlagen der Arbeitsprozessmodellierung bekannt. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. • Die Studierenden können die Merkmale von Ablauf- und Zeitarten voneinander unterscheiden und sind in der Lage, die Zeit für eine Auftragsbearbeitung zu berechnen. • Ihnen sind wesentliche Merkmale und Anwendungsgebiete analytischer und statistischer Methoden der Zeitwirtschaft bekannt und sie können diese Methoden anwenden. • Die Studierenden kennen ergonomische Gestaltungsgrundsätze von Produktionsarbeitsplätzen und können die Planung eines Produktionsarbeitsplatzes vornehmen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). • Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung auch in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit). 			

<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmanagement II • Grundlagen der sequenzanalytischen Zeitmodellierung von Arbeitsabläufen (Systeme vorbestimmter Zeiten) • Entwicklung, Inhalte und Anwendung des MTM-Grundsystems • Entwicklung, Inhalte und Anwendung verdichteter MTM-Analysiersysteme <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen • Anthropometrie • Körperkräfte, Greif- und Sichtbereiche des Menschen • Ergonomische Prinzipien der Arbeitsplatzgestaltung • CAD-Mensch-Modelle zur Arbeitsplatzgestaltung in Virtuellen Umgebungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Übungen werden von Studierenden Arbeitsergebnisse vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern (Präsentation). 		
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKFT-6007.a/11]</p>	<p>90</p>	<p>3</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKFT-6007.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>
<p>Übung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKFT-6007.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>

MODUL TITEL: Fertigungstechnik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Messen, Prüfen und Prozessüberwachung Analyse der Bauteilqualität und der Bauteilrandzonen Prozessüberwachung und Prozessbewertung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Urformen - Gießen Auslegung und Herstellung von Werkzeugen, Formen und Kernen Modellierung und Simulation in der Urformtechnik <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Urformen - Pulvermetallurgie Pulverherstellung Auslegung des Prozesses und der Werkzeuge <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Spanende Fertigungsverfahren I Kraft und Energie Prozessauslegung und Prozessoptimierung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Spanende Fertigungsverfahren II Herstellung von Schneidstoffen und Beschichtungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Spanende Fertigungsverfahren III Zerspanbarkeit Zerspanbarkeitskriterien <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Feinbearbeitungsverfahren I Kraft und Energie Verschleiß- und Spanbildungsmechanismen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Feinbearbeitungsverfahren II Werkzeugherstellung Kenngößen und Prozessoptimierung 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse der Ur- und Umformenden Fertigungsverfahren, der Zerspaltung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden sowie EDM, ECM und Rapid Prototyping. Neben den Wirkprinzipien sind die Studierenden in der Lage Prozesse zu analysieren und zu optimieren. Sie besitzen Wissen über die Beurteilung und Prüfung von Bauteilen sowie über die Grundlagen der Modellierung und Simulation. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragende Fertigungsverfahren und Rapid Prototyping • EDM, EDM: Beeinflussung der Bauteilrandzone • RP: Verfahren und wirtschaftliche Aspekte <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren I • Fließkurven, Kaltverfestigung, Rekristallisation • Umformgrad, Umformhistorie <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umformende Fertigungsverfahren II • Modellierung und Simulation • Energetische Betrachtung, Schmierung, Werkstückqualität <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Simulation • Einordnung der Modellierungs- und Simulationsmethoden • Energie-, Kraft-, und Temperaturmodelle <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Fertigungsfolgen I • Methoden zur Auslegung und Bewertung von Fertigungsfolgen • Vorstellung von Praxisbeispielen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Fertigungsfolgen • Auslegung von Fertigungsfolgen durch die Studierenden 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Klausur oder mündliche Prüfung 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik II [LABBKFT-6008.a/11]	120	6	0
Vorlesung Fertigungstechnik II [LABBKFT-6008.b/11]		0	2
Übung Fertigungstechnik II [LABBKFT-6008.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Allgemeine Einführung - Verfahren der Fügetechnik 2 • Lichtbogenschweißverfahren 3 • Pulvergestützte u. konduktive Schweißverfahren 4 • Elektronenstrahlschweißen 5 • Laserstrahlschweißen 6 • Mechanische Fügetechnik 7 • Klebtechnik 8 • Werkstofftechnische Aspekte beim Fügen von Stahlwerkstoffen			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: • Die Fügetechnik ist eine interdisziplinäre Technologie. In allen Bereichen der industriellen Produktion müssen Einzelteile zu Funktionsgruppe zusammengefügt werden. Dazu werden vielfältige Fügetechnologien genutzt. • Der Studierende soll die wesentlichen Fügetechnologien kennen lernen. Auf dieser Basis ist er in der Lage zu entscheiden, welche Fügetechnologie für 'sein Produkt' am besten geeignet ist. • Er beherrscht die technologischen Vor- und Nachteile, die Einsatzgrenzen sowie die wirtschaftlichen Randbedingungen. • Er lernt die Industriewerkstoffe Stahl besser kennen, sowie die spezifisch für die Fügetechnik relevanten Besonderheiten.			
Voraussetzungen			Benotung			
			• Eine Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [LABBKFT-6009.a/11]	60	3	0
Vorlesung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [LABBKFT-6009.b/11]		0	1
Übung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [LABBKFT-6009.c/11]		0	1
Praktische Ergänzungsübung Fügetechnik I - Grundlagen [LABBKFT-6009.d/11]		0	0

MODUL TITEL: Einführung in optische Systeme für die Produktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2012/13	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele/Lernergebnisse			
1	<ul style="list-style-type: none"> Analogie mechanische/optische Wellen, Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen, Huygenssches Prinzip, Reflexion/Transmission, Polarisation 		<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen. Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen. <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. 			
2	<ul style="list-style-type: none"> Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik, Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus Helmholtz-Lagrange-Invariante, $f/\#$ - Zahl und numerische Apertur Kardinalpunkte und Hauptebenen 					
3	<ul style="list-style-type: none"> Aperturen und Pupillen, Optische Weglängendifferenz (OPD), Seidelsche Aberrationstheorie, Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien 					
4	<ul style="list-style-type: none"> Prinzip des Ray-Tracing, Aberrationsdiagramme, Abbildungsleistung optischer Systeme 					
5	<ul style="list-style-type: none"> Vorgehen beim Optik Design, Merrit Funktion Grundformen optischer Systeme 					
6	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der linearen Dispersion, Eigenschaften optischer Gläser, Metallspiegeloptiken, Kunststoffe als optische Materialien, GRIN – Komponenten, Doppelbrechung 					
7	<ul style="list-style-type: none"> Zweistrahlint interferenz, Vielstrahlinterferenz, optische Schichten, Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld 					
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzung:			• Klausur			
<ul style="list-style-type: none"> Physik für MB 						

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.a/11]	90	2	0
Vorlesung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.b/11]		0	0
Übung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.c/11]		0	0

MODUL TITEL: Fachdidaktik Fertigungstechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele/Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Fertigungstechnik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Fertigungstechnik • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Fertigungstechnik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit der Fertigungstechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg 			<ul style="list-style-type: none"> • Sie können grundlegende Berufs- und fachdidaktische Fragen entwickeln, einschlägige Studien durchführen, dokumentieren, präsentieren und reflektieren (Berufs- und fachdidaktische Fragen: z.B. zu Innovationen der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik auf technischer, arbeitsorganisatorischer und fachlicher Ebene) • Sie können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • Referat (45 min.) mit Tischvorlage im Umfang von bis zu 20 Seiten 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel			Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Projektseminar Fachdidaktik Fertigungstechnik [LABBKFT-6101.a/11]			45	5	0	
Vorlesung Projektseminar Fachdidaktik Fertigungstechnik [LABBKFT-6101.b/11]				0	2	
Übung Projektseminar Fachdidaktik Fertigungstechnik [LABBKFT-6101.c/11]				0	2	

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch / englisch
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 Kolloquium 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 (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation • Literaturrecherche 		
Voraussetzungen				Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn für das Fach Maschinenbautechnik in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik 78 CP, in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik 85 CP bzw. in der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik 82 CP erreicht sind. • Wird die Bachelorarbeit in einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik 24 CP, in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik 13 CP bzw. in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik 19 CP erreicht sind. 				<ul style="list-style-type: none"> • 1 schriftliche Arbeit (i.d.R. nicht mehr als 50 Seiten) • 1 Bachelorvortragskolloquium (Dauer: zwischen 15 und 45 Minuten gemäß BPO MBT §5, Absatz 6) • Die Gesamtnote ergibt sich aus den Einzelnoten für die schriftliche Arbeit und das Kolloquium (gewichtet nach CP) 		

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit		8	0
Bachelorvortragsskolloquium	15-45	2	0

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung
Fahrzeugtechnik
im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zum Lehrinhalt der Veranstaltung • Verkehrssystem Kraftfahrzeug • Wirtschaftliche Aspekte des Kraftfahrzeugs <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radwiderstand • Luftwiderstand <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftwiderstand • Steigungs- und Gefällewiderstand <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigungswiderstand • Gesamtwiderstand <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher • Ottomotor • Dieselmotor • Wankelmotor <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasturbine • Elektroantrieb • Hybridantrieb • Vergleich der Antriebe <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Kupplung • Hydrodynamische Kupplung • Visco-Hydraulische Kupplung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stufengetriebe • Mechanische stufenlose Getriebe • Hydraulische stufenlose Getriebe 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Fahrzeuglängsdynamik, d.h. sie kennen Zahlen/Statistiken zur den verschiedenen Transportsystemen, der Verkehrsentwicklung, Transportbedarf etc. Sie kennen die auf ein Fahrzeug wirkenden Fahrwiderstandsanteile. Weiterhin können sie die Baugruppen des Antriebsstrangs beschreiben. • Die Studierenden können die Funktion der Baugruppen des Antriebsstranges erklären. • Die Studierenden können die gelernten Zusammenhänge der Fahrwiderstände anwenden, die Bedarfsleistung und die von einem Fahrzeug erzielten Fahrleitungen berechnen. • Die Studierenden können Eigenschaften von verschiedenen Bauformen von Antriebsstrangbaugruppen analysieren, diese vergleichen und beurteilen. 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatikgetriebe • Vergleich der Getriebe <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegelraddifferential • Stirnradplanetendifferential • Differentialsperren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Grundlagen zur Bremsanlage • Radbremsen • Bremskreisaufteilung • Hydraulikbremsanlage <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftbremsanlage • Hybride Bremsanlagen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Bremsanlagen • Dauerbremsen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrleistungen • Kraftstoffverbrauch <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebskonzepte • Fahrgrenzen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik [LABBKfzT-3001.a/11]	120	6	0
Vorlesung Fahrzeugtechnik I [LABBKfzT-3001.b/11]		0	2
Übung Fahrzeugtechnik I [LABBKfzT-3001.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an Federungssysteme Straßenanregungen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertikaldynamische Reifeneigenschaften Aufbaufedern <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbaudämpfer Sitzsysteme Einfluss von Schwingungen auf den menschlichen Körper <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Einmassenschwinger Modell Zweimassenschwinger Modell Parameterstudie von Fahrwerkskomponenten <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Einspurfederungsmodell Zweispurfederungsmodell <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Wankfederung Stabilisator- und Kompensatorfeder Einfluss von torionsweichen Fahrzeugaufbauten auf die Federungseigenschaften <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an querdynamische Fahrzeugeigenschaften Querdynamische Reifeneigenschaften <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Instationäre querdynamische Reifeneigenschaften Einspurfahrzeugmodell <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyse von stationärem Fahrzeugverhalten Analyse von dynamischem Fahrzeugverhalten <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Vollfahrzeugmodell Dynamische Radlastunterschiede Radstellungsänderungen durch Spur- und Sturzwinkel <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> Parameterstudie bzgl. Einflussparametern auf die Fahrzeugquerdynamik Gegenseitige Beeinflussung von Fahrzeuglängs- und -querdynamik <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> Lenksysteme 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Den Studierenden sind die Anforderungen an Fahrwerkssysteme bekannt Ihnen sind die vertikaldynamischen Grundlagen bekannt und sie können elementare Modellansätze zur Analyse von Schwingungsanregungen aufstellen. Sie kennen und verstehen die einzelnen Komponenten eines Fahrwerks und deren Funktionen sowie alle gängigen Bauformen von Fahrwerkssystemen. Die Studierenden sind mit dem Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umwelt vertraut und kennen die Aufgaben des Fahrers bzgl. der Fahrzeugführung. Sie kennen und verstehen die querdynamischen Grundlagen der Fahrzeugdynamik sowie die gegenseitigen Beeinflussungen von Vertikal-, Längs- und Querdynamik. Die Studierenden können die Fahrzeugquerdynamik in verschiedenen Detaillierungsgraden modellieren und alle wesentlichen Fahrzustandsgrößen berechnen. Sie können das Eigenlenkverhalten beurteilen und den momentanen Fahrzustand bewerten <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). 			

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der Radaufhängung Elastokinematik der Radaufhängung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Fahrwerksysteme Ausgeführte Beispiele von Fahrwerksystemen 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugtechnik I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [LABBKfzT-4002.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>6</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [LABBKfzT-4002.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [LABBKfzT-4002.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

MODUL TITEL: Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einleitung 2 • Sensoren I 3 • Sensoren II 4 • Analoge Signalverarbeitung 5 • Digitale Signalverarbeitung 6 • Signalausgabe, Bussysteme, EMV 7 • Fluidische Aktoren 8 • Elektrische Aktoren 9 • Modellierung/Simulation 10 • Energieversorgung 11 • Systeme im Kfz, Systemintegrität 12 • Systeme im Schienenfahrzeug 13 • S22L			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die Grundlagen zu mechatronischen Systemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen. • Die Studierenden können die Funktionsweise von Sensoren und fluidischen und elektrischen Aktoren erklären. • Die Studierenden sind fähig, die Grundlagen der Systemtheorie (Analoge und digitale Signalverarbeitung, IIR/FIR-Filter, z-Transformation, FFT) darzulegen. • Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Modelle von Operationsverstärkern und Anlogschaltungstechnik auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen. • Die Studierenden entwerfen Simulationsmodelle in Saber sowie Matlab/Simulink. • Die Studierenden können ein grundlegendes Energiemanagement für die 14V-Bordnetze aktueller Kraftfahrzeuge entwerfen und implementieren. • Die Studierenden können die Grundlagen zur Funktionsweise von Bussystemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen erklären.			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Englisch		• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-4003.a/11]	120	6	0	
Vorlesung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-4003.b/11]		0	2	
Übung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-4003.c/11]		0	2	

MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	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"> • Dynamische Ersatzsysteme <ul style="list-style-type: none"> - Bauteile - Baugruppen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad <ul style="list-style-type: none"> - Gedämpfte freie Schwingungen - Längsschwinger mit trockener Reibung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung <ul style="list-style-type: none"> - Harmonische Kräfteerregung mit frequenzunabhängiger Amplitude - Unwuchterregung - Wegerregung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung <ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeugschwingungen - Seismische Erregung - Allg. periodische Erregung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen und Grundlagen - Unwuchtdarstellungen - Ermittlung und Ausgleich von Unwuchten <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren <ul style="list-style-type: none"> - Unwuchtmessungen - Unwuchtgüte 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik. • Die Studierenden sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden. • Die Studierenden sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen. • Die Studierenden kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweise Bestimmung von Eigenfrequenzen. • Die Studenten kennen den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen. • Für die zu analysierenden Maschinen und Schwingungssysteme 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 Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. 			

8	
<ul style="list-style-type: none">• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden<ul style="list-style-type: none">- Näherungsweise Bestimmung der Eigenkreisfrequenzen- Exakte Eigenkreisfrequenzen für $F=2$	
9	
<ul style="list-style-type: none">• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden<ul style="list-style-type: none">- Zustandsgleichungen für $F=2$ o Eigenwertproblem	
10	
<ul style="list-style-type: none">• Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung<ul style="list-style-type: none">- Zustandsgleichungen- Frequenzgangmatrix- Amplituden und Phasenfrequenzgang	
11	
<ul style="list-style-type: none">• Biegekritische Drehzahlen:<ul style="list-style-type: none">- Welle mit einer Scheibe- Welle mit einer oder mehreren Scheiben	
12	
<ul style="list-style-type: none">• Selbsterregte Schwingungssysteme<ul style="list-style-type: none">- Selbsterregte Reibungsschwingungen- Aerodynamisch selbsterregte Schwingungen	
13	
<ul style="list-style-type: none">• Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung<ul style="list-style-type: none">- Zahnradgetriebe- Hubkolbenmaschine	
14	
<ul style="list-style-type: none">• Einführung in MKS-Simulationsprogramme<ul style="list-style-type: none">- ADAMS- SIMPACK- SimMechanics	
15	
<ul style="list-style-type: none">• Anwendungsbeispiel<ul style="list-style-type: none">- Schwingungsanalyse- Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung- Auslegung	

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik [LABBKfzT-4004.a/11]		120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen - und Strukturmechanik [LABBKfzT-4004.b/11]			0	2
Übung Grundlagen der Maschinen - und Strukturmechanik [LABBKfzT-4004.c/11]			0	2

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik III - Systeme und Sicherheit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an den Automobilingenieur • Umfeld der Automobilindustrie <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugsicherheit • Unfallanalyse <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleuchtung • Klimatisierung, Glas <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sichtkonzeption, • Bedienkonzeption <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme - Einführung, Gliederung von FAS <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme - Sensoren und Aktuatoren <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme - Applikationen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längs- und Querdynamikregelung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längs- und Querdynamikregelung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomechanik • Fußgängerschutz <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückhaltesysteme 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Studierenden sind die Grundlagen der Unfallanalyse bekannt. • Den Studierenden sind die Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme bekannt • Ihnen sind die regelungstechnischen Grundlagen bekannt und sie können elementare Modellansätze zur Analyse von FAS-Szenarien aufstellen. • Die Studierenden sind mit dem Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umwelt vertraut und kennen die Aufgaben des Fahrers bzgl. der Fahrzeugführung <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz) 			

<p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre-Crash • Post-Crash <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderung an die Systemintegrität <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Realität <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme im Nutzfahrzeug 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugtechnik I, II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungs- dauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Fahrzeugtechnik III - Systeme und Sicherheit [LABBKfzT-5005.a/11]</p>	<p>120</p>	<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Fahrzeugtechnik III - Systeme und Sicherheit [LABBKfzT-5005.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Fahrzeugtechnik III - Systeme und Sicherheit [LABBKfzT-5005.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Fluide • Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren • Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Ventile • Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Komponenten - Sonstige • Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregulventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Studenten wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektro-mechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen. • Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. • In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Die Studenten sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden. 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe • Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher • Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Pneumatik • Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verfahrbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss in der Pneumatik • Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftherzeugung, Antriebe • Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKfzT-5006.a/11]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKfzT-5006.b/11]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [LABBKfzT-5006.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung - Verfahren der Fügetechnik <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtbogenschweißverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulvergestützte u. konduktive Schweißverfahren <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenstrahlschweißen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laserstrahlschweißen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Löten <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Fügetechnik <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klebtechnik <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstofftechnische Aspekte beim Fügen von Stahlwerkstoffen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fügefehler und Prüfverfahren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanisierung u. Automatisierung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen fügegerechter Gestaltung und Berechnung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fügetechnik ist eine interdisziplinäre Technologie. In allen Bereichen der industriellen Produktion müssen Einzelteile zu Funktionsgruppe zusammengefügt werden. Dazu werden vielfältige Fügetechnologien genutzt. • Der Studierende soll die wesentlichen Fügetechnologien kennen lernen. Auf dieser Basis ist er in der Lage zu entscheiden, welche Fügetechnologie für 'sein Produkt' am besten geeignet ist. • Er beherrscht die technologischen Vor- und Nachteile, die Einsatzgrenzen sowie die wirtschaftlichen Randbedingungen. Er lernt die Industriewerkstoffe Stahl und Aluminium besser kennen, sowie die spezifisch für die Fügetechnik relevanten Besonderheiten. • Er weiß um die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Fügeprozesse. • Er erwirbt Grundkenntnisse einer fügegerechten Gestaltung (Konstruktion) sowie erste einfache Ansätze zur Berechnung / Auslegung von statisch belasteten, gefügten Konstruktionen. Weiterhin werden Aspekte des Arbeits- und Umweltschutzes in der Fügetechnik beleuchtet. • Ergänzend zum Vorlesungsblock (Produktionstechnik) werden in den Übungen Anwendungsbeispiele exemplarisch vorgerechnet und spezifische Besonderheiten für die Verkehrstechnik behandelt. Im Labor werden die Verfahren und Methoden vorgeführt und zur Anwendung gebracht. Dabei sollen die Studierenden die Besonderheiten der Verfahren durch selbständiges Ausführen von kleinen Fügeaufgaben erfahren. 			

13 • Aspekte der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes	
Voraussetzungen	Benotung
	• 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügetechnik I - Grundlagen [LABBKfzT-6007.a/11]	120	6	0
Vorlesung Fügetechnik I - Grundlagen [LABBKfzT-6007.b/11]		0	2
Übung Fügetechnik I - Grundlagen [LABBKfzT-6007.c/11]		0	2
Praktische Ergänzungsübung Fügetechnik I - Grundlagen [LABBKfzT-6007.d/11]		0	0

MODUL TITEL: Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele/Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Fahrzeugtechnik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Fahrzeugtechnik • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Fahrzeugtechnik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit der Fahrzeugtechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines zukünftigen Lehrers an einem Berufskolleg 			<ul style="list-style-type: none"> • Sie können grundlegende Berufs- und fachdidaktische Fragen entwickeln, einschlägige Studien durchführen, dokumentieren, präsentieren und reflektieren (Berufs- und fachdidaktische Fragen: z.B. zu Innovationen der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik auf technischer, arbeitsorganisatorischer und fachlicher Ebene) • Sie können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • Referat (45 min.) mit Tischvorlage im Umfang von bis zu 20 Seiten 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel			Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-6101.a/11]			45	5	0	
Vorlesung Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-6101.b/11]				0	2	
Übung Projektseminar Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [LABBKfzT-6101.c/11]				0	2	

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch / englisch
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 Kolloquium 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 (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation • Literaturrecherche 			

Voraussetzungen		Benotung	
<p>Notwendige Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn für das Fach Maschinenbautechnik in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik 78 CP, in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik 85 CP bzw. in der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik 82 CP erreicht sind • Wird die Bachelorarbeit in einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik 24 CP, in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik 13 CP bzw. in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik 19 CP erreicht sind. 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 schriftliche Arbeit (i.d.R. nicht mehr als 50 Seiten), • 1 Bachelorvortragsskolloquium (Dauer: zwischen 15 und 45 Minuten gemäß BPO MBT §5, Absatz 6) • Die Gesamtnote ergibt sich aus den Einzelnoten für die schriftliche Arbeit und das Kolloquium (gewichtet nach CP) 	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit		8	0
Bachelorvortragsskolloquium	15-45	2	0

Modulkatalog für die kleine berufliche Fachrichtung
Versorgungstechnik
im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

MODUL TITEL: Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Energie und Gebäude • Klimakunde • Behaglichkeit • Platzbedarf Gewerke/Trassen • Berechnungsgrundlagen 			<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Energiebegriffs und seiner Bedeutung • Wissen der Elemente des Klimas (Temperatur und Feuchte der Luft, Sonnenstrahlung, Wind), Einfluss auf Mensch und Gebäude • Beurteilungsvermögen der Notwendigkeit von Gebäudetechnik zur Befriedigung der Bedürfnisse des Menschen und des Gebäudes • Einblick in die Grundlagen der einzelnen Gewerke der Gebäudetechnik, den Platzbedarf und die Trassenführung • Grundverständnis für gebäudetechnische Berechnungsverfahren, Wirtschaftlichkeit und Aspekte aus Planung und Betrieb der Anlagen 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: bestandene Hausarbeit (ca. 5 Aufgaben je 2,5 h, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %) 			<ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit (60 min), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Klausur Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I [LABBKVersT-2001.a/11]	60	3	0			
Hausarbeit Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I [LABBKVersT-2001.aa/11]		0	0			
Vorlesung/Übung Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I [LABBKVersT-2001.bc/11]		0	2			

MODUL TITEL: Heizungs- und Raumluftechnik 1 BGT II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Heizungstechnik: Energiebedarfsermittlung • Energieeinsparverordnung (EnEV) • Grundlagen der Heizungstechnik: Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 • Heizungssysteme • Grundlagen Raumluftechnik: Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108 Teil 2, Kühllastberechnung nach VDI 2078 • Baubetriebliche Aspekte 			Fachbezogen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse unterschiedlicher heizungs- und raumluftechnischer Systeme, deren Aufbau und Funktion; Erkennen der Bedeutung der heizungs- und raumluftechnischen Anlagen im Umfeld der Beziehungen zwischen Bauherr, Planer und ausführendem Unternehmen sowie baubetrieblicher Aspekte 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: bestandene Hausarbeit (ca. 5 Aufgaben je 2,5 h, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %), bestandene oder gleichzeitig angemeldete Klausur BGT-I 			<ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit (60 min), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %; 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Heizungs- und Raumluftechnik 1 BGT II [LABBKVersT-3002.a/11]	60	2	0			
Hausarbeit Heizungs- und Raumluftechnik 1 BGT II [LABBKVersT-3002.aa/11]		0	0			
Vorlesung/Übung Heizungs- und Raumluftechnik 1 BGT II [LABBKVersT-3002.bc/11]		0	2			

MODUL TITEL: Versorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Technisches Zeichnen:</p> <p>Geräte und Hilfsmittel, Einführung in die DIN-Zeichnungsnormen, Schriftfeld und Beschriftung, Darstellung und Bemaßung technischer Objekte, Bauzeichnungen; Normung von Einheiten, Symbolen, Begriffen und Zeichnungen; Blattgrößen, Maßstäbe, Anordnung, Schriftfeld; Risse, Ansichten, Schnittdarstellungen; Beschriftung, Normschriften; Einführung in das geometrische Raumverständnis und in geometrische Abbildungsmethoden zur Darstellung dreidimensionaler Objekte in einer zweidimensionalen Zeichenfläche</p> <p>Kommunikation über das Bauwesen mittels Zeichnungen, Abbildungsmethode der Parallelprojektion und einfache geometrische Formen, Methoden der Darstellung räumlicher Objekte in zugeordneten Normalrissen und Axonometrien sowie (in Umkehrung) der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Zeichnungen; Lösen einfacher räumlich-geometrischer Probleme, insbesondere an Anwendungsbeispielen aus der Versorgungstechnik</p> <p>Einführung in Darstellungsmöglichkeiten und Techniken der architektonischen Sprache (Bauzeichnungen DIN 1356 T1, Bauaufnahmezeichnungen DIN 1356 T6, 3D-Darstellung Modelle)</p>			<p>Die Studierenden kennen die Methoden der Darstellung räumlicher Objekte in zugeordneten Normalrissen und Axonometrien sowie deren Umkehrung, der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus den Zeichnungen und können einfache räumlich-geometrische Probleme lösen; sie haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und räumliches Denken entwickelt; sie können einfache räumliche Zusammenhänge entwerfen und beherrschen die zugehörigen methodischen Inhalte und Werkzeuge; sie können die grundlegenden Techniken und Programme des computergestützten Entwerfens anwenden; sie kennen Schrift-, Zeichentechniken sowie die für das Zeichnen im Bauwesen gültigen DIN-Normen und können übersichtliche, saubere und den Normen entsprechende technische Zeichnungen anfertigen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Hausarbeit: Benotung: benotet, Gewichtung: 100%			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Hausarbeit Versorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung [LABBKVersT-3003.a/11]					4	0
Vorlesung/ Übung Versorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung [LABBKVersT-3003.bc/11]					0	2

MODUL TITEL: Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik/Leittechnik • Sanitärtechnik • Aktiver und passiver Brandschutz 			<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in dem Aufbau und der Struktur von Elektroinstallations-, Kommunikations- und Datennetzen • Kenntnisse zum Aufbau und der Dimensionierung von Trinkwasserversorgungs-, Abwasserentsorgungsnetzen und Brandschutzsystemen • Grundkenntnisse in der Interaktion von Automatisierungssystemen und Anlagen-Komponenten der Gebäudetechnik • Erkennen der Bedeutung der baubetrieblichen Aspekte der Gewerke Elektro-, Sanitär- und Brandschutztechnik 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: bestandene Hausarbeit (7 Aufgaben je2 h, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %) 			<ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit (60 min), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III [LABBKVersT-4004.a/11]	60	3	0			
Hausarbeit Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III [LABBKVersT-4004.aa/11]		0	0			
Vorlesung/Übung Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III [LABBKVersT-4004.bc/11]		0	2			

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	7	4	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmestrahlung • Wärmeleitung • Konvektion <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlungseigenschaften • Wellen-/Quantencharakter • Stefan-Boltzmannsches Gesetz • Plancksches Verteilungsgesetz • Reflexion, Absorption, Transmission • Kirchhoffsches Gesetz • Richtungsabhängige und diffuse Strahlung • Strahlungsaustausch • Gasstrahlung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichung des Temperaturfeldes • Stationäre, eindimensionale Wärmeleitung ohne Quellen • Stationäre, eindimensionale Wärmeleitung mit Wärmequellen • Instationäre Wärmeleitung ohne Wärmequellen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsgleichungen für laminare, stationäre, zweidimensionale Strömungen • Erzwungene Konvektion Grenzschichtgleichungen für laminare, stationäre Strömungen • Natürliche Konvektion Grenzschichtgleichungen für laminare, stationäre Strömungen • Wärmeübertragung in turbulenten Strömungen • Anwendung der Ähnlichkeitstheorie zur Darstellung von Wärmeübertragungsgesetzen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübergangsgesetze • Vorbemerkungen • Zusammenstellung von Wärmeübergangsgesetzen 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreich abgelegter Prüfung sind Studenten in der Lage, die Wärme- und Stoffübertragungsmechanismen Strahlung, Wärmeleitung, Diffusion und Konvektion im Rahmen ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen zu identifizieren. • Sie sind fähig, die Einflussgrößen dieser Transportmechanismen in Form von dimensionslosen Kennzahlen zu formulieren. • Sie sind mit der Analogie zwischen Wärme- und Stoffübertragung vertraut. Sie sind ferner in der Lage, die Zulässigkeit verschiedener vereinfachender Annahmen zu beurteilen, die in Bezug auf die Beschreibung technischer Systeme relevant sind. • Die Studenten beherrschen die mathematische Beschreibung und analytische Lösung der Problemstellungen und die Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf eine gegebene Anwendung. 			

<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stofftransport durch Diffusion • Stofftransport in einem strömenden Medium • Diffusiver Stoffübergang an einer Oberfläche • Analogie zwischen der Wärme- und der Stoffübertragung • Verdunstung an einer flüssigen Oberfläche <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anhang • Anhang A Stoffwerte • Anhang B Funktionen • Mathematische Formelsammlung 	
---	--

Voraussetzungen	Benotung
<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik I <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II <p>Voraussetzung für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertrager und Dampferzeuger 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärme- und Stoffübertragung I [LABBKVersT-5005.a/11]	120	7	0
Vorlesung Wärme - und Stoffübertragung I [LABBKVersT-5005.b/11]		0	2
Übung Wärme - und Stoffübertragung I [LABBKVersT-5005.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Heizungs- und Raumluftechnik 2 BGT IV						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile der Heizungsanlagen: Wärmeerzeuger und Brennstofflagerung, Abgasanlagen, Rohrleitungen, Raumheizeinrichtungen, Pumpen, Ventile/Regeleinrichtungen, Systemschaltungen, Warmwassererzeugung; • Lüftungs- und Klimatisierungssysteme: Lüftung im Raum, freie und maschinelle Lüftung, Klimatisierung; • Luftbehandlung: Luftfilterung, h-x-Diagramm; • Bestandteile der Raumluftechnischen Anlagen: Bauelemente RLT Geräte und Zentralen, Lüftungsgeräte und Zentralen, Luftfilter, Lufterhitzer/-kühler, Luftentfeuchter, Luftbefeuchter, Ventilatoren, Wärmerückgewinner; • Luftverteilung: Luftkanäle, Luftdurchlässe; • Betriebs- und Regeleinrichtungen, Kanalnetzberechnung; • Kälteanlagen: Kälteversorgung, Eisspeicher, Verdichter, Kältemaschinenprozess, Kältemittel; • Abnahme und Leistungsmessung von RLT-Anlagen 			<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über die Dimensionierung von Heizungs- und Raumluftechnischen Anlagen • Erkennen der Auswirkungen der Dimensionen von Heizungs- und Raumluftechnischen Anlagen bei Bauausführung im Schlüsselfertigbau • Koordinierung der technischen Gewerke unter Berücksichtigung von Schnittstellen 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: bestandene Hausarbeit, bestandene oder gleichzeitig angemeldete Klausuren BGT-I und BGT-II oder Nachweis der Kenntnis der Inhalte der nicht belegten Lehrveranstaltungen aus BGT-I und BGT-II durch inhaltlich entsprechende Lehrveranstaltungen anderer Hochschulen 			<ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Hausübung, unbenotet, 0 % • Klausur (60 min.) oder mündliche Prüfung, benotet, 100 %; 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Heizungs- und Raumluftechnik 2 BGT IV [LABBKVersT-5006.a/11]	60	5	0			
Hausarbeit Heizungs- und Raumluftechnik 2 BGT IV [LABBKVersT-5006.aa/11]	1800	0	0			
Vorlesung/Übung Heizungs- und Raumluftechnik 2 BGT IV [LABBKVersT-5006.bc/11]		0	3			

MODUL TITEL: Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Planungsprozess (Planungsablauf, Projektablauf, Projektmanagement) HOAI-Grundsätze (Honorarordnung, Inhaltsübersicht der HOAI, Teile der HOAI) HOAI - in der Praxis (DIN 277 Grundflächen + Rauminhalte im Hochbau, DIN 276 Kosten im Hochbau, Planungsschritte) Kalkulation in der Gebäudetechnik (Planungsablauf, BGB + VOB, Bestandteile einer Ausschreibung, Standardleistungsbuch StLB, Vorgehen bei der Ausschreibung einer Heizungsanlage, Erstellen eines Leistungsverzeichnisses, Beispiel für eine Datenbank gestützte Ausschreibung, Preisfindung in der Gebäudetechnik, Beispiel für ein erstelltes Heizungs-LV, Submission + Auswertung der Angebote) Schnittstellen im Schlüsselfertigbau (Allgemeines SFB, Beteiligte am Bau, Angebot und Ausschreibung, Beispiele Funktionaler-Ausschreibung, Leistungszuordnung und Koordination) Terminplanung (Terminplanung im SFB, Regelung der Bauzeit nach BGB und VOB, Vertragsfristen und sonstige Fristen, Ablaufpläne, Erarbeitung eines Terminplanes, Darstellungsarten verschiedener Terminpläne, Vorgehen und Abnahme am Beispiel einer Heizungsanlage) Sicherheit und Gesundheitsschutz (Aufgabe, Pflichten und Leistungsbild SiGeKo) Qualitätsmanagement (Definition und Entwicklung von QM, Begriffe des QM, Motivation zum QM, Durchführung von QM, Werkzeuge des QM, Zertifizierung) Projektdokumentation (Ziel und Aufgabe, Aktenführung, Strukturierung, AKS: Allg. Kennzeichnungs-System) Wissensmanagement (Definition: Wissen und Wissensmanagement WM, Fakten zum WM, Umgang mit dem WM, Auswirkungen des WM, Aufbau und Ziele des WM) Einführung Facility Management (Übersicht, Allgemeines, Aufgaben von FM und typische GM-Leistungen, CAFM: Computer Aided Facility Management) 			<ul style="list-style-type: none"> Verständnis und Bewusstsein über die Koordination aller am Bau Beteiligten; Verständnis für Sicherheitskonzepte Grundkenntnisse zur anwendungsbezogenen TGA-Planung sicheres Integrieren der anlagentechnischen Belange in das Baugeschehen bzw. den Bauablauf Grundkenntnisse der Kalkulation und Honorarabrechnung Grundkenntnisse in der Terminkoordination; Anfertigen von Termin- und Kostenplänen Umgang mit Planunterlagen 			

Voraussetzungen	Benotung		
<ul style="list-style-type: none"> Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: bestandene Hausarbeit, bestandene oder gleichzeitig angemeldete Klausur BGT-I oder Nachweis der Kenntnis der Inhalte der nicht belegten Lehrveranstaltung aus BGT-I durch inhaltlich entsprechende Lehrveranstaltungen anderer Hochschulen 	<ul style="list-style-type: none"> semesterbegleitende Hausübung, unbenotet, 0 % Klausur (Dauer: 60 min.) oder mündliche Prüfung, benotet, 100 % 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V [LABBKVerST-5007.a/11]	60	3	0
Hausarbeit Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V [LABBKVerST-5007.aa/11]	900	0	0
Vorlesung/Übung Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V [LABBKVerST-5007.bc/11]		0	2

MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Industrial Engineering • Gegenstand und Entwicklung des Industrial Engineering • Berufsbild des Industrial Engineers • Modelle und Methoden des Industrial Engineering • Trends im Industrial Engineering <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation I • Arbeitsorganisation im Produktionsunternehmen • Begriff und Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation • Aufgabenanalyse und -synthese <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation II • Merkmale direkter und indirekter Bereiche • Formen der Arbeitsorganisation in direkten Bereichen • Formen der Arbeitsorganisation in indirekten Bereichen • Einführung von teamorientierten Arbeitsformen in der Produktion <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation III • Modellierung von Arbeitsprozessen • Simulation von Arbeitsprozessen • Workflow-Management <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmanagement I • Verwendungszwecke von Zeitdaten in der Produktion • REFA-Ablaufarten und -Zeitarten bezogen auf Mensch, Arbeitsgegenstand und Betriebsmittel • Bestimmung der Auftragszeit • Methode der REFA-Zeitaufnahme • Methode des Multimomentverfahrens 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen Gegenstand, Entwicklung und Trends des Industrial Engineering. • Sie kennen die Formen der Arbeitsorganisation sowie wichtige Gestaltungsgrundsätze und können eine betriebliche Umsetzung arbeitsorganisatorischer Konzepte planen. • Den Studierenden sind Grundlagen der Arbeitsprozessmodellierung bekannt. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. • Die Studierenden können die Merkmale von Ablauf- und Zeitarten voneinander unterscheiden und sind in der Lage, die Zeit für eine Auftragsbearbeitung zu berechnen. • Ihnen sind wesentliche Merkmale und Anwendungsgebiete analytischer und statistischer Methoden der Zeitwirtschaft bekannt und sie können diese Methoden anwenden. • Die Studierenden kennen ergonomische Gestaltungsgrundsätze von Produktionsarbeitsplätzen und können die Planung eines Produktionsarbeitsplatzes vornehmen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). • Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung auch in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit). • Im Rahmen der Übungen werden von Studierenden Arbeitsergebnisse vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern (Präsentation). 			

<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmanagement II • Grundlagen der sequenzanalytischen Zeitmodellierung von Arbeitsabläufen (Systeme vorbestimmter Zeiten) • Entwicklung, Inhalte und Anwendung des MTM-Grundsystms • Entwicklung, Inhalte und Anwendung verdichteter MTM-Analysiersysteme <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen • Anthropometrie • Körperkräfte, Greif- und Sichtbereiche des Menschen • Ergonomische Prinzipien der Arbeitsplatzgestaltung • CAD-Mensch-Modelle zur Arbeitsplatzgestaltung in Virtuellen Umgebungen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKVersT-6008.a/11]	90	3	0
Vorlesung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKVersT-6008.b/11]		0	1
Übung Einführung in die Arbeitswissenschaft [LABBKVersT-6008.c/11]		0	1

MODUL TITEL: Strömungsmechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	7	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichung strömender Fluide • Lernziel ist das Verstehen der Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie, welche die Strömung in der Kontinuumsmechanik beschreiben. <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen strömender Fluide (Fortsetzung) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik • Ableitung der hydrostatischen Grundgleichung und Anwendung auf diverse Beispiele. <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuitätsgleichung und Bernoulli Gleichung • Herleitung der Kontinuitätsgleichung und der Bernoulli Gleichung sowie deren Anwendung. <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuitätsgleichung und Bernoulli Gleichung (Fortsetzung) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulssatz • Ableitung und Anwendung der Impulsgleichung. Der Student wird befähigt, die bestehenden Grundgleichungen auf bekannte Problemstellungen zu übertragen. <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulssatz (Fortsetzung) • Anwendung der Impulsgleichung auf Strömungen mit Einbauten <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulssatz (Fortsetzung) • Ableitung und Anwendung des Impulssatzes auf instationäre Strömungen 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Strömungsmechanik dichtebeständiger und dichteveränderlicher Fluide und können diese mathematisch beschreiben. • Sie haben fundiertes Wissen über die zugrunde liegenden Ausgangsgleichungen und können die in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis relevanten Strömungsformen - u.a. der laminaren und turbulenten Rohrströmung - auf dieser Basis diskutieren. • Sie kennen die Bezüge zu alltäglichen technischen Aufgabenstellungen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teamarbeit wird in Kleingruppenübungen gefördert 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laminare reibungsbehaftete Strömungen • Viskosität, viskose Strömungen, stationäre Strömungen zwischen parallelen Platten, Couette Strömung und stationäre Strömungen in Rohren mit Kreisquerschnitten werden diskutiert. Der Student ist in der Lage, komplizierte Rohrsysteme zu verstehen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laminare reibungsbehaftete Strömungen (Fortsetzung) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laminare reibungsbehaftete Strömungen (Fortsetzung) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbulente Rohrströmung • Turbulente Schubspannungen, Reibung und Widerstand werden erläutert. Der Student versteht den Unterschied zwischen laminaren und turbulenten Strömungen. <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbulente Rohrströmung • Ableitung des logarithmischen Wandgesetzes <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbulente Rohrströmung (Fortsetzung) • universelles Widerstandsgesetz • hydraulisch glatte bis technisch rauhe Rohre 	
--	--

Voraussetzungen	Benotung
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik I • Lineare Algebra I • Differential- und Integralrechnung I, II • Mechanik I, II 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmechanik I [LABBKVersT-6009.a/11]	120	7	0
Vorlesung Strömungsmechanik I [LABBKVersT-6009.b/11]		0	2
Übung Strömungsmechanik I [LABBKVersT-6009.c/11]		0	2

MODUL TITEL: Fachdidaktik Versorgungstechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele/Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von Ansätzen der Qualifikationsforschung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen in der Versorgungstechnik • Kennenlernen von Forschungsmethoden in der Qualifikationsforschung • Kennenlernen der Grundlagen in der Lehrplan- und Curriculumtheorie • Analyse der gesetzlichen Grundlagen und der Ordnungsmittel in den Ausbildungsberufen der Versorgungstechnik • Analyse aktueller Ergebnisse der Qualifikationsforschung in der Versorgungstechnik • Entwicklung von Untersuchungsfragen für die in Berufen organisierte Facharbeit der Versorgungstechnik • Auswahl und Erprobung von Methoden bezogen auf die Untersuchungsfragen • Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Aufgaben einer zukünftigen Lehrerin bzw. eines Lehrers an einem Berufskolleg 			<ul style="list-style-type: none"> • Sie können grundlegende Berufs- und fachdidaktische Fragen entwickeln, einschlägige Studien durchführen, dokumentieren, präsentieren und reflektieren (Berufs- und fachdidaktische Fragen: z.B. zu Innovationen der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik auf technischer, arbeitsorganisatorischer und fachlicher Ebene) • Sie kennen betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen 			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none"> • Referat (45 min.) mit Tischvorlage im Umfang von bis zu 20 Seiten 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Prüfung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.a/11]		45	5	0		
Vorlesung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.b/11]			0	2		
Übung Projektseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [LABBKVersT-6101.c/11]			0	2		

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch / englisch
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 Kolloquium 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 (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation • Literaturrecherche 			

Voraussetzungen		Benotung	
<p>Notwendige Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird die Bachelorarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn für das Fach Maschinenbautechnik in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik 78 CP, in der Kombination Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik 85 CP bzw. in der Kombination Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik 82 CP erreicht sind. • Wird die Bachelorarbeit in einer der Kleinen beruflichen Fachrichtungen geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik 24 CP, in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik 13 CP bzw. in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik 19 CP erreicht sind. 		<ul style="list-style-type: none"> • 1 schriftliche Arbeit (i.d.R. nicht mehr als 50 Seiten), • 1 Bachelorvortragskolloquium (Dauer: zwischen 15 und 45 Minuten gemäß BPO MBT §5, Absatz 6) • Die Gesamtnote ergibt sich aus den Einzelnoten für die schriftliche Arbeit und das Kolloquium (gewichtet nach CP) 	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit		8	0
Bachelorvortragskolloquium	15-45	2	0

Anlage 2: Studienverlaufspläne

Abb. 1: Studienverlaufsplän Maschinenbautechnik mit Fertigungstechnik

Modul	1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester			5. Semester			6. Semester			
	V	U/L	Σ SWS CP	V	U/L	Σ SWS CP	V	U/L	Σ SWS CP	V	U/L	Σ SWS CP	V	U/L	Σ SWS CP	V	U/L	Σ SWS CP	
Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik (74 CP)	Einführung in den Maschinenbau	1	1	2	1														
	Maschinengestaltung I	1	2	3	3														
	Mechanik I	2	2	4	8														
	Mechanik II					2	2	4	8										
	CAD-Einführung					0	1	1	1										
	Elektrotechnik und Elektronik					3	2	5	6										
	Werkstoffkunde I																		
	Werkstoffkunde II									2	2	4	4						
	Thermodynamik I									2	1	3	4						
	Chemie	2	1	3	3														
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	Lineare Algebra I	2	1	3	4														
	Differential- und Integralrechnung I	2	1	3	4														
	Differential- und Integralrechnung II					2	1	3	4										
	Physik									2	1	3	4						
Systemwissenschaftliche Grundlagen	Regelungstechnik																		
	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik																		
Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik (44 CP)	Fachdidaktik																		
	Qualitäts- und Projektmanagement					2	2	4	4										
	Werkzeugmaschinen																		
	Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung																		
	Grundlagen der Fluidtechnik					2	2	4	4										
	Kunststoffverarbeitung I									2	2	3	6						
	Fertigungstechnik I									2	1	3	4						
	Fertigungstechnik II									2	1	3	4						
	Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)													2	2	4	6		
	Einführung in die Arbeitswissenschaft													1	1	2	3		
Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld																			
Wahlbereich Maschinenbau- und Fertigungstechnik (9 CP)	Produktionsmanagement I					2	1	3	4										
	Produktionsmanagement II									2	1	3	5						
Wahlbereich (21 CP)	Kommunikation und Organisationsentwicklung																		
	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen																		
	Beschichtungstechnik																		
	Prozessanalyse in der Fertigungstechnik																		
	Messtechnik und Qualität																		
	Messtechnisches Labor																		
	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen																		
Einführung in die Mikrosystemtechnik																			
Bachelorarbeit																		10	
Summe Semester			23			25			21		29		28		50		60		32
Summe Studienjahr			48			60			60		60		60		60		60		60

Abb.2: Studienverlaufsplan Maschinenbautechnik mit Fahrzeugtechnik

Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Turnus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS		
Büchs, Dellmann, Eckstein, Feldhusen, Gries, Hopmann, Moormann, Pischinger, Schmitt	Einführung in den Maschinenbau	1	1	1	2	w	MBT						
		3	1	2	3	w	MBT						
		8	2	2	4	w	MBT	43	31				
		8	2	2	4	s	MBT						
		1	0	1	1	s	MBT						
		8	3	2	5	s	MBT						
		6	3	2	5	w	MBT						
		4	2	2	4	s	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		3	2	1	3	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT	19	15				
		4	2	1	3	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Okudar, Dronkowski/ Simon	Chemie	5	2	3	5	s	MBT	12	10		
7	3			2	5	w	MBT						
5	2			2	4	s	MBT	5	4				
6	2			2	4	w	FZ						
6	2			2	4	s	FZ						
5	2			1	3	w	FZ						
6	2			2	4	s	FZ						
6	2			2	4	s	FZ						
6	2			2	4	w	FZ						
6	2			2	4	s	FZ						
5	2			2	4	s	FZ						
Frenz	Regelungstechnik			3	0	2	2	w	MBT				
				3	0	2	2	s	MBT				
				4	2	1	3	w	MBT	13	9		
				3	1	1	2	s	MBT				
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
				3	0	2	2	s	MBT				
4	2			1	3	w	MBT						
3	1			1	2	s	MBT						
5	2			1	3	s	MBT						
4	2			1	3	ws	MBT						
5	2			2	4	s	MBT						
6	2			3	5	w	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	s	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
Baake/Eckstein	Fachdidaktik			4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
		3	0	2	2	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		3	1	1	2	s	MBT						
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
3	0			2	2	s	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
3	1			1	2	s	MBT						
5	2			1	3	s	MBT						
4	2			2	4	ws	MBT						
5	2			2	4	s	MBT						
6	2			3	5	w	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	s	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
Baake/Eckstein	Fachdidaktik			4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
		3	0	2	2	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		3	1	1	2	s	MBT						
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
3	0			2	2	s	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
3	1			1	2	s	MBT						
5	2			1	3	s	MBT						
4	2			2	4	ws	MBT						
5	2			2	4	s	MBT						
6	2			3	5	w	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	s	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
Baake/Eckstein	Fachdidaktik			4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
		3	0	2	2	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		3	1	1	2	s	MBT						
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
3	0			2	2	s	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
3	1			1	2	s	MBT						
5	2			1	3	s	MBT						
4	2			2	4	ws	MBT						
5	2			2	4	s	MBT						
6	2			3	5	w	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	s	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
Baake/Eckstein	Fachdidaktik			4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
		3	0	2	2	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		3	1	1	2	s	MBT						
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
3	0			2	2	s	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
3	1			1	2	s	MBT						
5	2			1	3	s	MBT						
4	2			2	4	ws	MBT						
5	2			2	4	s	MBT						
6	2			3	5	w	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	s	MBT						
5	2			2	4	w	MBT						
4	2			1	3	w	MBT						
Baake/Eckstein	Fachdidaktik			4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2	2	w	MBT				
		3	0	2	2	s	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		3	1	1	2	s	MBT						
		5	2	1	3	s	MBT						
		4	2	2	4	ws	MBT						
		5	2	2	4	s	MBT						
		6	2	3	5	w	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	s	MBT						
		5	2	2	4	w	MBT						
		4	2	1	3	w	MBT						
		Baake/Eckstein	Fachdidaktik	4	2	1	3	w	MBT				
				3	0	2							

Abb. 3: Studienverlaufsplan Maschinenbautechnik mit Versorgungstechnik

	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Turnus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS
Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik (74 CP)	Büchs, Dellmann, Eckstein, Feldhusen, Gries, Hopmann, Moormann, Pischinger, Schmitt Feldhusen Weichert/ Schmidt Weichert/ Schmidt Feldhusen Hameyer Bardow Broeckmann Hopmann/ Telle Okuda/ Dronskowski/ Simon Koster/ v.d. Mosel Koster/ v.d. Mosel Koster/ v.d. Mosel Wüttig/ Schael Abel Frenz Brunk Bertig Brunk Kneer Brunk Brunk Brunk Schöder Schlick Frenz Schlick/ Schmitt Kneer Pischinger Jeschke , P. Hopmann Murrenhoff Pinnekamp Pinnekamp Müller, D. Loosen Pitsch Bardow Klocke Conves	Einführung in den Maschinenbau	1	1	1	2	w	MBT				
		Maschinengestaltung I	3	1	2	3	w	MBT				
		Mechanik I	8	2	2	4	w	MBT				
		Mechanik II	8	2	2	4	s	MBT		43	31	
		CAD-Einführung	1	0	1	1	s	MBT				
		Elektrotechnik und Elektronik	8	3	2	5	s	MBT				
		Thermodynamik I	4	2	1	3	s	MBT				
		Thermodynamik II	4	2	1	3	s	MBT				
		Werkstoffkunde I	6	3	2	5	w	MBT				
		Werkstoffkunde II	4	2	2	4	s	MBT				
Mathematisch-/Natur- wissenschaftliche Grundlagen	Chemie	3	2	1	3	w	MBT					
	Lineare Algebra I	4	2	1	3	w	MBT					
	Differential- und Integralrechnung I	4	2	1	3	w	MBT		19	15		
	Differential- und Integralrechnung II	4	2	1	3	s	MBT					
	Physik	4	2	1	3	w	MBT					
	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	MBT		7	5		
	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	5	2	2	4	s	MBT		5	4		
	Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I	3	1,5	0,5	2	s	VT					
	Versorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung	4	1	1	2	w	VT					
	Heizungs- und Raumlufttechnik 1 BGT II	2	1,5	0,5	2	w	VT					
Grundlagen Versorgungstechnik	Wärme- und Stoffübertragung I	7	2	2	4	w	VT					
	Elektro- Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III	3	1,5	0,5	2	s	VT		34	21		
	Heizungs- und Raumlufttechnik 2 BGT IV	5	2	1	3	w	VT					
	Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V	3	1,5	0,5	2	w	VT					
	Strömungsmechanik I	7	2	2	4	s	VT					
	Einführung in die Arbeitswissenschaft	3	1	1	2	s	VT					
	Fachdidaktik Versorgungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld	5	2	2	4	s	VT		5	4		
	Qualitäts- und Projektmanagement	4	2	2	4	s	MBT					
	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s	MBT					
	Kolbenarbeitsmaschinen	5	2	1	3	s	MBT		21	16		
Wahlbereich (11 CP)	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w	MBT					
	Kunststoffverarbeitung I	4	2	1	3	w	MBT					
	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w	MBT					
	Wasserversorgung I	3	1	1	2	w	MBT					
	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft	3	1	1	2	s	MBT					
	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s	MBT					
	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w	MBT		11	11		
	Technische Verbrennung I	4	2	1	3	s	MBT					
	Energiesystemtechnik	5	2	1	3	w	MBT					
	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w	MBT					
Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	6	2	2	4	s	MBT						

Modul	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester							
	V	Ü/L	Σ	SWS	CP	V	Ü/L	Σ	SWS	CP	V	Ü/L	Σ	SWS	CP	V	Ü/L	Σ	SWS	CP	V	Ü/L	Σ	SWS	CP			
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Einführung in den Maschinenbau																											
	Maschinengestaltung I																											
	Mechanik I																											
	Mechanik II																											
	CAD-Einführung																											
	Elektrotechnik und Elektronik																											
	Thermodynamik I																											
	Werkstoffkunde I																											
	Werkstoffkunde II																											
	Chemie																											
Mathematisch-/Naturwissenschaftliche Grundlagen	Lineare Algebra I																											
	Differential- und Integralrechnung I																											
	Differential- und Integralrechnung II																											
	Physik																											
Systemwissenschaftliche Grundlagen	Regelungstechnik																											
	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik																											
Fachdidaktik	Grundlagen der Gebäudetechnik BGT I																											
	Vorsorgungstechnische Aspekte der zeichnerischen Darstellung																											
	Heizungs- und Raumlufttechnik 1 BGT II																											
	Wärme- und Stoffübertragung I																											
	Elektro-, Leit-, Brandschutz- und Sanitärtechnik BGT III																											
	Heizungs- und Raumlufttechnik 2 BGT IV																											
	Baubetriebliche Aspekte der Gebäudetechnik BGT V																											
	Stromsmechanik I																											
	Einführung in die Arbeitswissenschaft																											
	Fachdidaktik Versorgungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld																											
Wahlpflichtbereich Maschinenbau- und Versorgungstechnik	Qualitäts- und Projektmanagement																											
	Wärmeübertrager und Dampferzeuger																											
	Kolbenarbeitsmaschinen																											
	Grundlagen der Turbomaschinen																											
	Kunststoffverarbeitung I																											
	Grundlagen der Fluidtechnik																											
Wahlbereich	Wasserversorgung I																											
	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft																											
	Energiewirtschaft																											
	Einführung in optische Systeme für die Produktion																											
	Technische Verbrennung I																											
	Energiesystemtechnik																											
	Fertigungstechnik I																											
Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik																												
Bachelorarbeit																												
Summe Semester																												
Summe Studienjahr																												