

**Fachspezifische Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Berufskollegs
mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik
in Kombination mit einem Unterrichtsfach
oder
einer weiteren beruflichen Fachrichtung
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 06.02.2013**

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 (Lehramtzzugangsverordnung – 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, Studenumfang und Leistungspunkte
- § 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einem Unterrichtsfach oder einer weiteren beruflichen Fachrichtung 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 fachunspezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Bachelorarbeit in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik 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 berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik 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 Prüfungen in Form einer schriftlichen Prüfung für alle drei Fächer 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 beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit insgesamt 17 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Der Studenumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelorarbeit auf 55 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS).

§ 5

Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik werden Prüfungen in Form von mündlichen Prüfungen, Klausurarbeiten, Referaten und Kolloquien 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 beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einem Unterrichtsfach oder einer weiteren beruflichen Fachrichtung 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 auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. 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) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 30 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (8) Module, die entsprechend § 12 Abs. 8 der übergeordneten Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang gestrichen werden können, sind:

Maschinenbautechnik:

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

§ 6 Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn 48 CP in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik erreicht sind.
- (2) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelorvortragsskolloquiums. Das Bachelorvortragsskolloquium 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 in der jeweils gültigen Fassung 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 berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einem Unterrichtsfach oder einer weiteren beruflichen Fachrichtung 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 06.02.2013

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

Anlage 1: Modulkatalog

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.

Inhalt

MODUL TITEL: Einführung in den Maschinenbau.....	7
MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung I.....	9
MODUL TITEL: Chemie	10
MODUL TITEL: Lineare Algebra I	12
MODUL TITEL: Elektrotechnik und Elektronik.....	13
MODUL TITEL: Differential- und Integralrechnung II.....	15
MODUL TITEL: Mechanik I	16
MODUL TITEL: Physik.....	18
MODUL TITEL: Mechanik II	20
MODUL TITEL: Thermodynamik I.....	22
MODUL TITEL: Werkstoffkunde I.....	24
MODUL TITEL: Maschinengestaltung I.....	25
MODUL TITEL: Regelungstechnik	28
MODUL TITEL: Werkstoffkunde II.....	30
MODUL TITEL: CAD-Einführung	31
MODUL TITEL: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik.....	33
MODUL TITEL: Bachelorarbeit	35

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 Kraftstoffart/-verbrauch 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>Schienenfahrzeugtechnik (Prof. Dellmann): Grundlagen der Neigetechnik: Zentrifugal-/Zentripetalkraft, Wirkweise von Regelkreisen</p> <p>Konkrete Ausführungen von Neigetechniksystemen: 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>			<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. 			

<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Kunststofftechnik (Prof. Michaeli): Vorstellung der Kunststoffe als vielseitig einsetzbare Werkstoffe, anhand diverser Anwendungsbeispiele <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) <ul style="list-style-type: none">• 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	120	1	0
Vorlesung zu Einführung in den Maschinenbau		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 DifferentialkörperDifferentialpolynomialgebren und Ritt-AlgorithmusJanet-Algorithmus für lineare DifferentialgleichungssystemeWeylalgebraalgebraische D-ModulnAnwendungen im Bereich der Kontrolltheorie			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differenzierungsprozesse 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				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Differential- und Integralrechnung I				90	4	0
Vorlesung zu Differential- und Integralrechnung I					0	2
Übung zu Differential- und Integralrechnung I					0	1

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			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.			

13			
• Säure-Base-Reaktionen			
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	120	3	0
Vorlesung zu Chemie		0	2
Übung zu Chemie		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 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				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Lineare Algebra I				90	4	0
Vorlesung zu Lineare Algebra I					0	2
Übung zu Lineare Algebra I					0	1

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			
1 <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe der Elektrotechnik, stationäre Vorgänge, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand Ohmsches Gesetz 2 <ul style="list-style-type: none"> einfache DC-Netzwerke 3 <ul style="list-style-type: none"> Magnetisches Feld Kenngößen, Induktion, Induktionsgesetz, Durchflutungsgesetz Induktivität, Speicherverhalten im Mag.-Feld 4 <ul style="list-style-type: none"> Elektrisches Feld Kenngößen Kapazität 5 <ul style="list-style-type: none"> periodische Vorgänge, Wechselstromnetze Leistung, Zeitzeiger, Zeigerdiagramm, Ortskurven Komplexe Rechnung 6 <ul style="list-style-type: none"> Drehstromnetze Leistung, Behandlung von symmetrischen 3-Phasensystemen 7 <ul style="list-style-type: none"> Elektronik, Komponenten, Diaode, Transistor 8 <ul style="list-style-type: none"> Elektrische Antriebe DC-, AC-Motoren, grundsätzliches Betriebsverhalten, Ansteuerverfahren, Auswahlkriterien, Frequenzumrichter, PWM, Chopperschaltungen 			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: <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 Energieumwandlung umzusetzen Die Studierenden sind in der Lage DC-, Wechselspannungsnetze und Drehstromsysteme zu beurteilen und deren Vor- Nachteile zu erkennen Die Studierenden kennen die wichtigsten Halbleiterbauelemente und sind in der Lage einfach Schaltungen der Elektronik zu erklären 			

9			
<ul style="list-style-type: none">• Elektrische Messtechnik (DC, AC, Drehstromsystem)• Spannung, Strom, Leistung, Fehlerbetrachtung, ausgewählte Messgeräte			
10			
<ul style="list-style-type: none">• Netzte, Schutzmassnahmen• VDE-Normen und Vorschriften			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none">• 1 Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Elektrotechnik und Elektronik	120	8	0
Vorlesung zu Elektrotechnik und Elektronik		0	3
Übung zu Elektrotechnik und Elektronik		0	2

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			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differenzierungsprozesse 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				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Differential- und Integralrechnung II				90	4	0
Vorlesung zu Differential- und Integralrechnung II					0	2
Übung zu Differential- und Integralrechnung II					0	1

MODUL TITEL: Mechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechanik • Geometrische Grundlagen • Grundlegende Begriffe und Gesetze 2 <ul style="list-style-type: none"> • Der Kraftbegriff • Die Gleichgewichtsbedingungen für zentrale Kraftgruppen • Befreiung und Schnittprinzip 3 <ul style="list-style-type: none"> • Das ebene Problem • Beispiele 4 <ul style="list-style-type: none"> • Das Moment im Raum • Addition von Momenten 5 <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung beliebiger Kräftesysteme • Lagebestimmung eines Körpers im Raum 6 <ul style="list-style-type: none"> • Die allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen • Statische Bestimmtheit von Systemen 7 <ul style="list-style-type: none"> • Lagerungen • Das Superpositionsprinzip 8 <ul style="list-style-type: none"> • Fachwerkträger • Fachwerke 9 <ul style="list-style-type: none"> • Nicht abbaubare Fachwerke • Ritter'scher Schnitt 			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: <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 			

10			
<ul style="list-style-type: none">• Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt• Einzelkraftsysteme• Körper mit kontinuierlicher Massenverteilung			
11			
<ul style="list-style-type: none">• Balken• Schnittgrößen			
12			
<ul style="list-style-type: none">• Rahmen• Bögen• Schnittgrößen			
13			
<ul style="list-style-type: none">• Reibung• Arbeitsbegriff• Arbeit der Kräfte u. Momente bei infinitesimaler Bewegung			
14			
<ul style="list-style-type: none">• Prinzip der virtuellen Arbeit• Anwendungen			
15			
<ul style="list-style-type: none">• Potentialkräfte, Potentialsysteme• Stabilitätsuntersuchung von Potentialsystemen			
Voraussetzungen	Benotung		
Notwendige Voraussetzungen: <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	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Mechanik I	120	8	0
Vorlesung zu Mechanik I		0	2
Übung zu Mechanik I		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			
1 <ul style="list-style-type: none"> Einfache Schwingungen, Gedämpfte Schwingungen, Resonanz, Gekoppelte Schwingungen 2 <ul style="list-style-type: none"> Wellenerscheinungen, Fourier-Zerlegung, Dispersionsrelation, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Wellenphänomene: Brechung, Interferenz und Beugung, Dopplereffekt, Elektromagnetische Wellen 3 <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Optik, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen (Thermische Strahler, Gasentladungen, LEDs, Laser), Spektroskopie, Polarisiertes Licht 4 <ul style="list-style-type: none"> Atomare Struktur, Atomkern und -hülle, Bohrsches Atommodell, Radioaktivität, Mosley-Gesetz, Elektronische Anregungen 5 <ul style="list-style-type: none"> Kinetische Gastheorie, Temperatur 			Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: <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 anwenden. 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. 			

Voraussetzungen	Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <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	120	4	0	
Vorlesung zu Physik		0	2	
Übung zu Physik		0	1	

MODUL TITEL: Mechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	8	4	jedes 2. Semester	SS 2013	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 			

9			
<ul style="list-style-type: none">• Flächenmomente zweiten Grades• Bestimmung der Biegelinie des geraden Balkens• Statisch unbestimmt gelagerte Balken			
10			
<ul style="list-style-type: none">• Schubspannungen infolge von Querkraften• Dünnwandige, offene Querschnitte - Der Schubmittelpunkt• Torsion dünnwandiger Rohre			
11			
<ul style="list-style-type: none">• Kreiszylinder• Die Formänderungsarbeit			
12			
<ul style="list-style-type: none">• Prinzip der virtuellen Arbeit• Der Satz von Castigliano			
13			
<ul style="list-style-type: none">• Energiesatz der Elastomechanik• Anwendungen			
14			
<ul style="list-style-type: none">• Problemlösungen unter Zuhilfenahme energetischer Verfahren			
15			
<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	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Mechanik II	210	8	0
Vorlesung zu Mechanik II		0	2
Übung zu Mechanik II		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			
1 <ul style="list-style-type: none"> Energie- und Stoffumwandlungen Die thermodynamische Analyse 2 <ul style="list-style-type: none"> Die thermischen Zustandsgrößen Reinstoffe Gemische Stoffmodelle für Reinstoffe Stoffmodelle für Gemische 3 <ul style="list-style-type: none"> Materiemengenbilanz bei thermischen Energie- und Stoffumwandlungen Materiemengenbilanz bei chemischen Energie- und Stoffumwandlungen 4 <ul style="list-style-type: none"> Erscheinungsformen der Energie Energiebilanzgleichungen Energiebilanzen bei thermischen Zustandsänderungen Energiebilanzen bei chemischen Zustandsänderungen 5 <ul style="list-style-type: none"> Entropie Die Entropie als Zustandsgröße Die Entropie bei chemischen Zustandsänderungen Entropie und Energiequalität 6 <ul style="list-style-type: none"> Einfache Modellprozesse Die Umwandlung von Primärenergie in Arbeit Wärme- und Kälteerzeugung Berücksichtigung von Dissipation 			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten können die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen interpretieren und diese selbstständig 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 			

7			
<ul style="list-style-type: none">• Ausgleichsprozesse und Gleichgewichte• Thermodynamische Gleichgewichte• Thermische Stoffumwandlungen• Chemische Stoffumwandlungen			
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	150	4	0
Vorlesung zu Thermodynamik I		0	2
Übung zu Thermodynamik I		0	1

MODUL TITEL: Werkstoffkunde I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	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.			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none">1 Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Werkstoffkunde I				150	6	0
Vorlesung zu Werkstoffkunde I					0	3
Übung zu Werkstoffkunde I					0	2

MODUL TITEL: Maschinengestaltung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	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>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Thema: Elemente der technischen Zeichnung Linienarten und -breiten und deren Anwendung Bemaßung: normgerechte Maßeintragung <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 <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>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 Detailansichten <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>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. Die Studierenden kennen die Grundlagen der konventionellen spanenden Fertigungsverfahren und des Schweißens und können diese Kenntnisse bei der Gestaltung und Bemaßung anwenden. 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>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz und Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens Planungs- und Umsetzungskompetenz 			

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

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Maschinengestaltung I	120	3	0
Vorlesung zu Maschinengestaltung I		0	1
Übung zu Maschinengestaltung I		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. 			

<div>9</div> <ul style="list-style-type: none">• Vermaschte Regelkreise• Mehrgrößenregelungen <div>10</div> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Regelung im Zustandsraum• Aufstellen der Zustandsraumgleichungen <div>11</div> <ul style="list-style-type: none">• Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit• Stabilität und Regelung im Zustandsraum <div>12</div> <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 <div>13</div> <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	150	7	0
Vorlesung zu Regelungstechnik		0	3
Übung zu Regelungstechnik		0	2

MODUL TITEL: Werkstoffkunde II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2014	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, FaserverbundkunststoffeWerkstoffkunde 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.			
Voraussetzungen			Benotung			
			<ul style="list-style-type: none">1 Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu Werkstoffkunde II				120	4	0
Vorlesung zu Werkstoffkunde II					0	2
Übung zu Werkstoffkunde II					0	2

MODUL TITEL: CAD-Einführung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	1	1	jedes 2. Semester	SS 2014	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) 			

7			
<ul style="list-style-type: none">• Zeichnungserstellung 2• Erstellung von Fertigungszeichnungen• Angabe von Maß-, Form- u. Lagetoleranzen, Oberflächen- und Kantenzustand etc.			
Voraussetzungen	Benotung		
<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		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zu CAD-Einführung	90	1	0
Übung zu CAD-Einführung		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						
Inhalte			Lernziele/Lernergebnisse			
<p>Didaktische Grundlagen gewerblich-technischer 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 			<p>Didaktische Grundlagen gewerblich-technischer beruflicher Fachrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sie 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 im Bereich der Maschinenbautechnik beschreiben Sie kennen Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik Sie können Methodiken für Unterricht in der Maschinenbautechnik 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 aktueller Studien der Qualifikationsforschung im Berufsfeld Maschinenbautechnik 			

<ul style="list-style-type: none">• 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 in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (Kompetenzbegriff, Konzepte der beruflichen Handlungskompetenz)• 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 Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	45	5	0
Vorlesung Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik		0	2
Übung Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik		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"> • Die Ausgabe des Themas kann erst stattfinden, wenn 48 CP in der berufl. Fachrichtung Maschinenbautechnik erreicht wurden. 			<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	
Bachelorvortragsskolloquium	15-45	2	

Anlage 2: Studienverlaufspläne

Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Turnus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Einführung in den Maschinenbau	1	1	1	2	w	MBT				
	Elektrotechnik und Elektronik	8	3	2	5	s	MBT				
	Mechanik I	8	2	2	4	w	MBT				
	Mechanik II	8	2	2	4	s	MBT				
	Thermodynamik I	4	2	1	3	s	MBT				
	Maschinengestaltung I	3	1	2	3	w	MBT				
	Werkstoffkunde I	6	3	2	5	w	MBT				
	Werkstoffkunde II	4	2	2	4	s	MBT				
	CAD-Einführung	1	0	1	1	s	MBT				
	Chemie	3	2	1	3	w	MBT				
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	Lineare Algebra I	4	2	1	3	w	MBT				
	Differential- und Integralrechnung I	4	2	1	3	w	MBT				
	Differential- und Integralrechnung II	4	2	1	3	s	MBT				
	Physik	4	2	1	3	w	MBT				
Systemwissenschaftliche Grundlagen	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	MBT	7	5		
Fachdidaktik	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik	5	2	2	4	s	MBT	5	4		
Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik (74 CP)								74	55		

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	V	Ü/L	Σ SWS	CP
Berufliche Fachrichtung Maschinenbau-technik (74 CP)		1	1	2	1																			
	Einführung in den Maschinenbau																							
	Elektrotechnik und Elektronik					3	2	5	8															
	Mechanik I																							
	Mechanik II									2	2	4	8											
	Thermodynamik I													2	1	3	4							
	Maschinengestaltung I																	1	2	3	3			
	Werkstoffkunde I																	3	2	5	6			
	Werkstoffkunde II																							
	CAD-Einführung																					2	2	4
Mathematisch-/Natur- wissenschaftliche Grundlagen	Chemie	2	1	3	3																			1
	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																3	2	5	7				
	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik																				2	2	4	5
Fachdidaktik	Bachelorarbeit																							10
	Summe Semester				12				12				12											20
	Summe Studienjahr																							
36																								