



HOCHSCHULE TRIER

Umwelt-Campus Birkenfeld

Umwelt macht Karriere.

Fachbereich Umweltplanung / Umwelttechnik

Modulhandbuch

Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung

Bachelor of Engineering

Stand Februar 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Pflichtmodule allgemein.....	4
1.1	Analysis.....	4
1.2	Physik I.....	5
1.3	Fachsprache Englisch.....	6
1.4	Informatik für Ingenieure.....	8
1.5	Technischen Darstellung und Grundlagen der Konstruktion.....	9
1.6	Betriebswirtschaft für Ingenieure.....	10
1.7	Lineare Algebra und Statistik.....	11
1.8	Technische Thermodynamik.....	12
1.9	Werkstofftechnik.....	14
1.10	Fertigungstechnik.....	15
1.11	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente I.....	16
1.12	Computer Aided Design I.....	17
1.13	Labor Physik / Werkstofftechnik.....	18
1.14	Technische Fluidmechanik.....	19
1.15	Festigkeitslehre.....	20
1.16	Angewandte Elektrotechnik.....	21
1.17	Maschinenelemente II.....	22
1.18	Fachprojekt und Projektpräsentation.....	23
1.19	Finite-Elemente Methoden I.....	25
1.20	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM.....	26
1.21	Mess- und Regelungstechnik.....	27
1.22	Produktionsmanagement.....	28
1.23	Robotik mit Praktikum.....	30
1.24	Elektrische Maschinen mit Praktikum.....	31
1.25	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor).....	32
1.26	Praktische Studienphase.....	33
1.27	Bachelor-Thesis und Kolloquium.....	35
2	Pflichtmodul Hauptfachseminare.....	36
2.1	Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I.....	36
2.2	Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II.....	37

2.3	Hauptfachseminar Logistik	38
2.4	Hauptfachseminar Prozesskette CAM.....	39
2.5	Hauptfachseminar Regenerative Energiesysteme I	40
2.6	Hauptfachseminar Regenerative Energiesysteme II	41
3	Wahlpflichtmodule	42
3.1	3D-Modellierung.....	42
3.2	Oberflächentechnik I	43
3.3	Mechanische Verfahrenstechnik I	44
3.15	Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung	45
3.16	Brennstoffzellen- und Batterietechnik	47
3.17	Energietechnik, Energieumwandlung.....	48
3.18	Elektrochemie und Sensoren	49
3.19	Betriebliche Informationssysteme	50
3.20	Physik II	51
3.21	Physik III	52

1 Pflichtmodule allgemein

1.1 Analysis			5 ECTS
Modulkürzel: ANALYSIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 1. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis und können die Methoden auf typische Fragestellungen anwenden. Sie erkennen Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Zahlenfolgen • Funktionen • Grenzwerte und Stetigkeit • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler • Taylor-Reihe 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien			
Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung eines schriftlichen Tests kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Rita Spatz, Prof. Dr. Kerstin Giering, Prof. Dr. Stefan Naumann, Dr. Peter Schwarzer, Dr. Stephan Didas			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag 			

Braunschweig/Wiesbaden (versch. Auflagen)

- L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag

1.2 Physik I			5 ECTS
Modulkürzel: PHYSIK I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 1. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können physikalische Experimente aus den aufgeführten Inhalten selbständig planen, durchführen und auswerten. Auf der Basis der erworbenen physikalischen Qualifikationen sollen typische Problemstellungen aus dem Bereich des Ingenieurwesens gelöst werden können.			
Inhalte: Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Physik und führt in die Mechanik und die Optik ein. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Methoden, Hypothesenbildung und –verifizierung • physikalische Größen und Stoffkonstanten • Volumenmessung, Gewichtsbestimmung, Temperaturmessung (jeweilige Verfahren, Kalibrierung, Überwachung) Mechanik <ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigte Bewegung • Kräfte, Impuls, Energie, Leistung • Drehbewegungen, Schwerpunkt • Schwingungen, Resonanz • Wellen, Polarisation, Dopplereffekt Optik <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in elektro-magnetische Wellen • Huygens-Prinzip • Reflektion, Beugung, Brechung • Lichtgeschwindigkeit • einfache optische Instrumente 			
Lehrformen: Die Lehrveranstaltung ist eine Mischung aus kurzen Vorlesungssequenzen, eigenständigem Bearbeiten von kurzen Aufgaben mit anschließender Erläuterung der Lösung, Hausarbeiten und kurzen Tests zur Selbstkontrolle.			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Michael Bottlinger
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bergmann L., Schäfer C., de Gruyter: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-3 • Gerthsen: Physik, Meschede D., Springer

1.3 Fachsprache Englisch			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> FACHENG	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 1. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 20 – 30 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen zunächst in die Lage versetzt werden, anspruchsvolle englischsprachige Fachliteratur und -medien sowie relevante Literatur aus dem Wirtschaftsbereich zu lesen und zu verstehen, diese Themen zu diskutieren und dazu Texte in der Fachsprache unter Nutzung des angemessenen technischen oder wirtschaftsbezogenen Wortschatzes zu verfassen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von praxis- und fachbezogenen Sprachkenntnissen für eine globalisierte Berufsumgebung, in der Englisch zunehmend die maßgebliche Sprache in Wirtschaft, Forschung und Entwicklung ist. Die Behandlung von englischsprachigen Einstufungstests und Zertifikaten soll Studierende in die Lage versetzen, ihre Kenntnisse in einen internationalen Kontext zu stellen und nach Abschluss des Moduls optional zertifizieren zu lassen (z.B. Cambridge ESOL, Testort: Saarbrücken oder ein anderes deutsches Testzentrum) Das angestrebte Fremdsprachenniveau ist C1 (fortgeschrittenes Kompetenzniveau 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen). • Definition C1: „Der / Die Studierende kann ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.“ • Definition C1 (English): Listening / Speaking: The student can contribute effectively to meetings and seminars within own area of work or keep up a casual conversation with a good 			

degree of fluency, coping with abstract expressions. Reading: The student can read quickly enough to cope with an academic course, to consult the media for information or to understand non-standard correspondence. Writing: The student can prepare/draft professional correspondence, take reasonably accurate notes in meetings or write an essay which shows an ability to communicate

Inhalte:

Vorträge, Präsentationen von Studierenden und Diskussionen zu Themen aus dem Wirtschaftsbereich und relevanten Fachthemen aus den jeweiligen Studiengängen. Die Auswahl der Themen erfolgt nicht nur auf der Basis der Curricula, sondern berücksichtigt auch Anforderungen der beruflichen Praxis im Hinblick auf erforderliche Kenntnisse der Fach- und Wirtschaftssprache Englisch.

Lehrformen:

Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien

Empfehlungen für die Teilnahme:

Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II

Vergabe von Leistungspunkten:

Studierende werden auf der Basis ihrer mündlichen und schriftlichen Leistungen beurteilt. Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Einzelnoten für mündliche Präsentation (benotet) und schriftlicher Leistung, üblicherweise Klausur (benotet). Darüber hinaus können zusätzlich unbenotete Leistungen verlangt werden.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Verantwortliche Dozenten:

Prof. Dr. Máire Mulloy, Priv.-Doz. Dr. Stefan Diemer, Dr. Bernd Minninger

Literatur:

- Glendinning, Eric H. / McEwan, John, Oxford English for Information Technology, 2006.
- Weis, Erich, Pons Kompaktwörterbuch Englisch. Stuttgart: Klett, 2009.
- Aktuelle z.T. internetbasierte Quellen.

1.4 Informatik für Ingenieure			5 ECTS
Modulkürzel: INFOING	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 1. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die Grundlagen des Einsatzes der Methoden und Werkzeuge der Informatik. Sie können einfache Algorithmen entwickeln, Abläufe optimieren, die Möglichkeiten unterschiedlicher Ansätze vergleichen. Sie sind in der Lage typische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Ingenieurinformatik selbstständig zu lösen.			
<u>Inhalte:</u> Aufbauend auf den Grundbegriffen der Informatik wird die einer strukturierten Programmentwicklung zugrunde liegende Denkweise vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitektur und Systemsoftware • Algorithmus (Begriffe, Struktogramme, Pseudo-Code, Flussdiagramme) • Programmkonstrukte (Programmiersprachen, Zuweisungen, Alternativanweisungen, Schleifen) • Datentypen und Ausdrücke (Standard-Programmiersprachen u. Besonderheiten in MATLAB) • Modularisierung (Prozeduren und Funktionen, lokale Variablen, Rekursion) • Programmierübung mit MATLAB bzw. Freeware Clone 			
<u>Lehrformen:</u> Vorlesung mit integrierten Rechnerübungen			
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine			
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.			
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)			
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)			
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer			
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag 			

- Grupp, MATLAB 7 für Ingenieure: Grundlagen und Programmierbeispiele, Oldenbourg
- Küveler, Schwach, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: PC- und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, Vieweg+Teubner

1.5 Technischen Darstellung und Grundlagen der Konstruktion			5 ECTS
Modulkürzel: TEDAKON	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 1. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Konstruktion von Bauteilen des allgemeinen Maschinenbaus und sind in die Lage versetzt, technische Zeichnungen zu lesen und einfache Konstruktionen als Skizzen, Fertigungs- und Zusammenstellungszeichnungen zu erstellen.			
Inhalte: In der Veranstaltung werden grundlegende Methoden der Konstruktionslehre sowie die Gestaltung technischer Zeichnungen unter Einhaltung der anzuwendenden Normen vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Normen • Geometrische Grundlagen • Beweglichkeit und Positionsfestlegung • 3-Tafel-Projektion • normgerechte Bemaßung • Genormte Gestaltelemente, Normteile • Technische Oberflächen • Passungen und Toleranzen • grundlegende DIN-/ISO-Normen 			
Lehrformen: Vorlesung mit praktischer Umsetzung der Vorlesungsinhalte in Übungen			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungen kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes:			

Jährlich (im Wintersemester)
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. Köhler, N.N.
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, Springer-Verlag • Hoischen, Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag • W. Beitz, K.-H. Grote (Hrsg.) Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag

1.6 Betriebswirtschaft für Ingenieure			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> BWLING	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 1. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Grundlagen einer über Märkte organisierten Wirtschaft. Die Studierenden kennen zudem die Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens und der Investitionsrechnung und verstehen das betriebliche Rechnungswesen und die wichtigsten in der Praxis genutzten Investitionsrechenverfahren. Sie können die zentralen betriebswirtschaftlichen Begriffe und Kennzahlen definieren und nutzen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Produktion, Kosten, Nutzen, Erlösen und können diese in einen systematischen Kontext bringen.			
<u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt die betriebswirtschaftlichen Grundlagen. Es werden folgende Themen behandelt:			
Betriebswirtschaftliche Grundlagen			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Organisation von Betrieben • Elementare wirtschaftliche Zusammenhänge; ökonomische Rationalprinzipien • ökonomische Größenbegriffe; Kennzahlen betrieblicher Zielrealisation; Elastizitäten • Produktionsfunktionen; Kostenfunktionen; Nutzenfunktionen • Angebots- und Nachfragefunktionen • Erlösfunktionen; betriebliche Entscheidungskalküle 			
Grundlagen des Rechnungswesens			
<ul style="list-style-type: none"> • Ökonomische Größenbegriffe • Kennzahlen betrieblicher Zielrealisation • doppelte Buchführung; betriebliches Rechnungswesen • Finanzbuchhaltung (Rechnungslegung; handelsrechtlicher Jahresabschluss) • Betriebsbuchhaltung (Kostenrechnung; Kostenrechnungssysteme) 			
Grundlagen der Investitionsrechnung			
<ul style="list-style-type: none"> • Investitionsarten • Investitionsplanung; Nutzungsdauer • Investitionsrechenverfahren • Nutzwertanalyse; Investitionsprogrammplanung 			

<ul style="list-style-type: none"> • Risikoabschätzungsverfahren
<p>Lehrformen: Vorlesung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Lehrbeauftragte/-r</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günter Wöhe, Ulrich Döring: „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, München 2010 • Klaus Olfert, Horst-Joachim Rahn: „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, Ludwigshafen am Rhein 2008 • Klaus-Dieter Däumler: „Betriebliche Finanzwirtschaft“, Herne, Berlin 2008 • Klaus Olfert: „Investition“, Ludwigshafen am Rhein 2009

1.7 Lineare Algebra und Statistik			5 ECTS
Modulkürzel: ALGEBRA/ STATISTIK	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Auf dem Leistungsniveau des Abiturgrundkurses Mathematik beherrschen die grundlegenden Rechenmethoden und -verfahren der Linearen Algebra und Statistik. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische und statistische Strukturen und Konzepte zu erkennen bzw. anzuwenden.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren • Komplexe Zahlen • Matrizen 			

<ul style="list-style-type: none"> • Determinanten • Lineare Gleichungssysteme • Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen) • Wahrscheinlichkeitstheorie • Kombinatorik • Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen
<p>Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Schriftliche Prüfung</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Rita Spatz, Prof. Dr. Kerstin Giering, Prof. Dr. Stefan Naumann, Dr. Peter Schwarzer</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden • L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

1.8 Technische Thermodynamik				5 ECTS
Modulkürzel: THERDY	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der technischen Thermodynamik und können diese auf typische Anwendungen und Fragestellungen anwenden.				
Inhalte:				

- Grundlagen der Thermodynamik (Thermische Zustandsgrößen, Arbeit, Wärme, innere Energie und Enthalpie, Erster Hauptsatz der Thermodynamik)
- Gasgemische (Ideale Gasgemische, Zustandsgleichung, Normzustand)
- Zustandsänderungen des idealen Gases (Zustandsgesetze, Zustandsänderungen in geschlossenen und in offenen Systemen, Kreisprozesse, thermischer Wirkungsgrad, Wärmepumpe und Kältemaschine)
- Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen zu ihrer Beurteilung (Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Kreisprozesse, Zustandsänderungen im T,S-Diagramm)
- Exergie und Anergie
- Ideales Gas in Maschinen (Vergleichsprozesse, Bewertungsziffern, Wärme- und Verbrennungskraftanlagen, Kolbenverdichter)
- Grundlagen der Wärmeübertragung
- Dampf und seine Anwendung (Reales Verhalten der Gase und Dämpfe, Zustandsgleichungen realer Gase, Zustandsänderungen des Wasserdampfes, Clausius-Rankine-Prozess, Dampfkraftanlagen)
- Gas-Dampf-Gemisch

Lehrformen:

Vorlesung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Verantwortliche Dozenten:

Prof. Dr.-Ing. Hans-Ulrich Ponto

Literatur:

- Einführung in die Thermodynamik, Cerbe/Hoffmann, Carl Hanser Verlag
- Technische Thermodynamik, Schmidt/Stephan/Mayinger, Springer-Verlag
- Thermodynamik, Baehr, Springer-Verlag

1.9 Werkstofftechnik				5 ECTS
Modulkürzel: WERTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Terminologien der Werkstofftechnik und können mikroskopische und makroskopische Eigenschaften der Werkstoffgruppe in Zusammenhang bringen. Sie kennen typische Eigenschaften einzelner Werkstoffe und können deren Einsatz in typischen Problemfeldern einschätzen.				
<u>Inhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensierte Materie (Kernbausteine, Atome, Moleküle, Modellbildung) • Lennard-Jones Potenzial • Bindungstypen • Kristalline und amorphe Systeme (Bragg, Kristalltypen, Miller Indizes) • Legierungsbildung, Phasendiagramme • Fe-Basiswerkstoffe, thermische Behandlung • Polymere • Sinterwerkstoffe • Gläser • Mechanisches, elektrisches, magnetisches, optisches Verhalten 				
<u>Lehrformen:</u> Vorlesung				
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen				
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)				
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)				
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Stefan Trapp				
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bermann, Werkstofftechnik 1 und 2 • Bargel-Schulze, Werkstoffkunde 				

- Ilschner-Singer, Werkstoffwissenschaften

1.10 Fertigungstechnik				5 ECTS
Modulkürzel: FERTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Fertigungsverfahren und sind in der Lage für gestellte Fertigungsaufgaben bzgl. Qualität, Produktivität und Kosten geeignete Fertigungsverfahren zu erschließen.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fertigungstechnik, Fertigungsverfahren nach DIN 8580 • Urformen • Umformen • Trennen • Fügen • Beschichten • Stoffeigenschaften ändern • Rapid Prototyping • Vergleich von Verfahren 				
Lehrformen: Vorlesung				
Empfehlungen für die Teilnahme: keine				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)				
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Geib				
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klocke, König: Fertigungsverfahren Band 1 - 4, Springer-Verlag (VDI-Buch) 				

1.11 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente I				5 ECTS
Modulkürzel: GRUMEMA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Ziel der Vorlesung ist es, die Methoden der Mechanik anzuwenden und die Beanspruchung idealisierter, starrer Strukturen unter Belastung zu ermitteln. Die Studierenden können standardisierte Auslegungen und Berechnung von einfachen Maschinenelementen durchführen. Die Auslegungsgrenzen, Spannungs-Dehnungsdiagramm, und die grundlegenden Definitionen statischer und dynamischer Belastung kennen die Studierenden.				
Inhalte: In der Veranstaltung werden die Grundlagen der ebenen Statik behandelt und auf einfache Belastungsfälle angewendet. Besonderen Wert wird hierbei auf die begriffliche Unterscheidung zwischen äußeren und inneren Kräften gelegt und das systematische Abgrenzen von Teilsystemen als Empfehlung zur Ermittlung von Bauteilbeanspruchung geübt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf die Gestaltung und Berechnung von Maschinenelementen angewendet. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kräfte und Momente in der Ebene ▪ Schnittprinzip und Schnittgrößen ▪ Ein- und mehrteilige Systeme ▪ Fachwerke und Balkenträger ▪ Spannungs-Dehnungs-Diagramm ▪ Gestaltung von Maschinenelementen ▪ Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen ▪ Grundbeanspruchungsarten ▪ dynamische Belastung, Kerbwirkung ▪ Elastische Federn, Schrauben und Schraubenverbindungen 				
Lehrformen: Vorlesung				
Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)				
Verantwortliche Dozenten:				

Prof. Dr.-Ing. Hanns Köhler, Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler, Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil

Literatur:

- Hibbeler, Technische Mechanik, Pearson-Verlag
- Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag,
- Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag
- Berger, Technische Mechanik für Ingenieure, Vieweg-Verlag

1.12 Computer Aided Design I				5 ECTS
Modulkürzel: CAD I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende pro Gruppe	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Bei erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, effizient 3D-Konstruktionen zu erstellen, Baugruppen zu erzeugen und Fertigungszeichnungen abzuleiten.				
Inhalte: CAD-Systeme sind heute in allen Unternehmen eingeführte Technologien zur Konstruktionserstellung und für die Durchführung von Entwicklungsprojekten. Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Nutzung eines High-End-CAD-Systems am Beispiel von NX mit den folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Geschichtlichen Entwicklung der CAD-Systeme und aktuelle Trends • Allgemeinen Grundlagen • 3D-Konstruktion unter Nutzung von Skizzen, Grundkörpern und Formelementen • Arbeit mit Baugruppen • Zeichnungsableitung und Stücklisten 				
Lehrformen: Die Lehrveranstaltung findet als Blockseminar statt. Die Teilnehmer werden schrittweise in die Nutzung des CAD-Systems eingeführt. Nach der Erklärung der verschiedenen Möglichkeiten werden diese an Hand von Beispielen geübt.				
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				

<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Uwe Krieg</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krieg, U. u. a. : Konstruieren mit NX 8.5 • Krieg, U.: NX 6 und NX 7 – Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen • HBB Engineering GmbH: NX Tipps und Tricks aus der Praxis NX7.5 / NX8

1.13 Labor Physik / Werkstofftechnik			5 ECTS
Modulkürzel: LSPWERTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 3. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Labor b) Seminar	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Versuchsreihen. Die Studierenden arbeiten eigenständig in Kleingruppen und präsentieren ihre Ergebnisse vor der Gruppe.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsvorlesung: Fehlerrechnung, Generieren von Messergebnissen • Jeweils Planung, Durchführung und Auswertung von Themen aus der: • Kinematik (Bewegungsvorgängen an der Luftkissenbahn) • Dynamik (Massenträgheitsmoment von rotierenden Körpern, z.B. Roboterarm) • Fluidmechanik (Strömungsvorgänge im Windkanal) • Rheologie (Viskositätsbestimmung von Flüssigkeiten) • Sensorik (Triangulationssensor) • Optik (Beugung am Spalt / Gitter) • Versch. Werkstoffprüfverfahren (Kerbschlag, Härtemessung, Zugprüfung, etc.) 			
<p>Lehrformen: Vorlesung</p>			
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Physik I und Werkstofftechnik</p>			
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund der Protokolle und des Vortrags gegeben.</p>			
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>			
<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p>			

5/165 (3,03 %)
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester) / Blockveranstaltung
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Stefan Trapp, Ulla Hein, Dipl. Ing. (FH)
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik Band 1, W. de Gruyter • Kohlrausch, Praktische Physik Band 1; Teubner • Dieter Geschke, Physikalisches Praktikum; Teubner • Kuchling, Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig GmbH

1.14 Technische Fluidmechanik				5 ECTS
Modulkürzel: FLUIME	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 3. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Praktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der technischen Fluidmechanik. Sie können diese Grundlagen im Anwendungskontext in Zusammenhang bringen und somit typische Aufgabenstellungen im Bereich der technischen Fluidmechanik bearbeiten.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen (Dichte, Viskosität, Stoffwerte) • Hydrostatik (Druck, Druckarbeit, kommunizierende Gefäße, Druckkräfte, Auftrieb, Schwimmen, Stabilität) • Aerostatik (Schichtung, Normatmosphäre) • Inkompressible Strömungen (Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung, hydraulische Leistung, Impulssatz, Ähnlichkeitsgesetze, Modellversuche, Strömungsformen, Rohrhydraulik, Berechnung von Rohrleitungssystemen, Umströmung von Körpern, Tragflügeltheorie, Polardiagramm) • Kompressible Strömungen (Schallgeschwindigkeit in Gasen, Rohrströmungen, Druckabfall, Ausströmvorgänge, Lavaldüse) • Strömungsmesstechnik (Druck-, Geschwindigkeits- und Durchflussmessung, Staurohre und Sonden, Düse, Blende, Prandtl-Rohr, Venturikanal, Schwebekörper, Viskosimetrie) 				
Lehrformen: Vorlesung und Praktikum				
Empfehlungen für die Teilnahme: Mathematisch-physikalische Grundkenntnisse und Kenntnisse der techn. Thermodynamik				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				

<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. Hans-Ulrich Ponto</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Strömungslehre, W. Bohl, Vogel-Verlag • Technische Fluidmechanik, H. Sigloch, VDI-Verlag • Technische Strömungslehre, L. Böswirth, Vieweg-Verlag

1.15 Festigkeitslehre			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> FEKEILE	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 3. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung</u> a) Vorlesung b) Tutorien	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h 15 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Begriffe der Festigkeitslehre und können diese erweiternd in den Kontext das bereits vorhandene Grundwissen der technischen Mechanik einordnen.</p>			
<p><u>Inhalte:</u> In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Bauteilbeanspruchung und der Festigkeitslehre behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsdefinition (Normal- und Schubspannungen) • Grundbeanspruchungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion und Schub) • Zusammengesetzte Beanspruchung • Zulässige Beanspruchung und Sicherheit • Anhand von Beispielen soll gezeigt werden, wie reale Bauteile in mechanisch äquivalente Strukturen zu überführen sind, die einer rechnerischen Behandlung mit den Mitteln der Mechanik zugänglich sind. 			
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung und Tutorien</p>			
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Grundlagen der Technische Mechanik und Maschinenelemente 1</p>			
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></p>			

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Russel C. Hibbeler, Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre), Pearson Studium, München, 2012 • Joachim Berger, Technische Mechanik für Ingenieure (Bd 2: Festigkeitslehre), Vieweg-Verlag • Holzmann / Meyer / Schumpich, Technische Mechanik (Festigkeitslehre), B. G. Teubner Stuttgart, 2004

1.16 Angewandte Elektrotechnik				5 ECTS
Modulkürzel: ANGELE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 3. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur Elektrotechnik und können elementare Berechnungen zu Stromkreisen durchführen. Dieses Grundwissen dient den Studenten auch als Basis für andere Veranstaltungen, deren Inhalte elektrotechnische Methoden berücksichtigen.				
Inhalte: Wesentliches Ziel dieser Veranstaltung ist die Erarbeitung der fundamentalen Grundlagen zum elektrischen Strom und zu Stromkreisen. Es werden folgende Themen behandelt:				
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Kräfte • Elektrischer Strom (Gleichstrom, Wechselstrom) • Wirkungen des el. Stromes • Stromstärke und Spannung, Ohmsches Gesetz • Stromkreise und Netzwerke • Spannungsquelle • Kirchhoff'sche Regeln • Elektrische Messtechnik • Elektrische und magnetische Felder • Wechselstrom (Erzeugung und Eigenschaften) 				

<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Leistung • Einfache elektrische Maschinen (Gleichstrommotor) <p>Die mathematischen Aspekte der Elektrotechnik sollen in der Vorlesung durch praxisnahe Beispiele mittels der Software MATLAB erlernt werden, mit denen die Studierenden bereits über das Modul Informatik vertraut sind.</p>
<p>Lehrformen: Vorlesung ergänzt durch Übungen</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Informatik, d. h. Programmierkenntnisse mit der Software MATLAB, beherrschen.</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer schriftlichen Prüfung vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Klaus Brinkmann</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik für Maschinenbauer, Fischer R.; Linse H., Vieweg + Teubner • Elektrotechnik und Elektronik, Busch R., Vieweg + Teubner • Elektrische Maschinen, Fischer R., Carl Hanser Verlag • Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Hering E., Springer Verlag

1.17 Maschinenelemente II			5 ECTS
Modulkürzel: MASELE II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 3. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge von Belastungen und Beanspruchung von Maschinenbauteilen. Die Studierenden sind in der Lage standardisierte Auslegungen und Berechnung von grundlegenden Maschinenelementen durchzuführen und kritische Stellen an Konstruktionen zu erkennen.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Belastungen, Beanspruchungen, Bauteilspannungen und 			

<p>Vergleichsspannungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Belastung, Smith-Diagramm • Dimensionierung und Berechnung von grundlegenden Maschinenbauteilen, Achsen und Wellen, Welle/Nabe-Verbindungen, Wälz- und Gleitlagerungen, Federn, Schrauben etc. • Grundlagen von ausgewählten Getrieben und Verzahnungen, Kupplungen
<p>Lehrformen: Vorlesung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen in der technischen Mechanik und Maschinenelemente</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer schriftlichen Prüfung vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Köhler, Prof. Dr.-Ing. Preußler</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag • Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag

1.18 Fachprojekt und Projektpräsentation			5 ECTS
Modulkürzel: PROPRAE	Workload Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 3. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Projektarbeit / Präsentation	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Sie sind in der Lage, die Präsentation der Ergebnisse einer fachbezogenen Projektarbeit planen, erarbeiten und anschaulich präsentieren zu können.			
Inhalte: In der Veranstaltung Fachprojekt bearbeiten die Studierenden ein Projekt unter Anleitung einer betreuenden Professorin bzw. eines betreuenden Professors. Das Modul vermittelt dabei			

wissenschaftliche Methodik und fachspezifische Fähigkeiten. Es wird eine komplexere Arbeit durchgeführt, welche sich durch einen wissenschaftlichen Anspruch und einer entsprechend anzuwendenden Methodik auszeichnet. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden. Nach Abschluss des Projekts präsentieren die Studierenden Ihre Ergebnisse in einer Projektpräsentation. In dieser Projektpräsentation erfolgt zeitgleich die Anwendung der theoretischen Erkenntnisse zum Thema Rhetorik, Argumentation und Präsentation auf die fachbezogene Projektarbeit. Die Erarbeitung vorteilhafter Präsentationstechniken erfolgt im Selbststudium in vorher bestimmten Lerngruppen, in denen auch die *Feed-back*-Gespräche stattfinden.

Lehrformen:

Projektarbeit, Selbststudium und mündliche Präsentation mit *Feed-back*-Gespräch

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage des schriftlichen Projektberichts und der mündlichen Projektpräsentation vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Verantwortliche/-r Dozent/-in für das Fachprojekt:

Kollegium Fachbereich Umweltplanung / Umwelttechnik

Verantwortliche Dozenten für die Projektpräsentation:

Studiengangsbeauftragte(r)

Literatur:

Die Unterlagen zum Selbststudium zur Erlernung vorteilhafter Präsentationstechniken werden am Beginn des Projekts ausgehändigt. Zudem:

- Hermann Groß, Stefan Hüppe: Präsentieren - lernen und trainieren im Team Bildungsverlag EINS
- Ascheron, C.: Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens, Spektrum Akademischer Verlag
- Hey, B.: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung, Springer
- Kratz, H.-J.: Wirkungsvoll reden lernen. Rhetoriktraining in 10 Schritten, Walhalla Fachverlag

1.19 Finite-Elemente Methoden I				5 ECTS
Modulkürzel: FINELE I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Methoden und sind in der Lage mit Hilfe eines FEM-Programms ingenieurwissenschaftliche Berechnungen durchzuführen sowie die Ergebnisse richtig zu interpretieren.				
Inhalte: In der Veranstaltung wird die Theorie der linearen Finite-Elemente-Methoden (FEM) behandelt und diese in begleitenden Übungen auf konkrete Berechnungsbeispiele der Ingenieurwissenschaften angewendet. <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Elastizitätstheorie • Aufbau der Steifigkeitsmatrizen • Einführung von Randbedingungen • Lösungsmethoden (Direkte und indirekte Verfahren) • Ansatzfunktionen für Standardelemente • Konvergenzbetrachtung und Spannungsbewertung • Einführung in die FEM-Anwendung • Erstellung und Aufbereitung von Bauteilgeometrien • Material- und Querschnittswerte • Aufbau eines FE-Modells • Lagerbedingungen und Lasten • Berechnung und Auswertung • Import aus CAD-Programmen • Durch Variation der Berechnungsparameter werden Genauigkeit und Grenzen der FEM aufgezeigt und die Ergebnisse mit analytischen Methoden verglichen. 				
Lehrformen: Vorlesung und Übung				
Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnisse in der Mechanik, Festigkeitslehre und rechnergestützten Konstruktion (CAD I)				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				
Häufigkeit des Angebotes:				

Jährlich (im Sommersemester)
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Müller, G. und Groth, C.: FEM für Praktiker, Expert-Verlag • Knothe, K. und Wessels, H.: Finite Elemente, Springer-Verlag

1.20 Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM				5 ECTS
Modulkürzel: WZMGRUCAM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 25 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben Kenntnisse zum Aufbau und die grundlegenden Komponenten von Werkzeugmaschinen und Grundlagenkenntnisse der Programmierung von CNC-Maschinen erlangt. Sie sind in der Lage diese Kenntnissen bei einfachen Problemstellungen im Bereich 2 D/ 2 ½ D anwenden zu können.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über Werkzeugmaschinen für wesentliche Verfahren der Zerspanung, Umformung u.a. • Aufbau von Werkzeugmaschinen • Wesentliche Komponenten von Werkzeugmaschinen, Peripherie von Bearbeitungsprozessen und Bearbeitungsmaschinen und Automatisierungskomponenten • Grundlagen der Programmierung von Werkzeugmaschinen • Anwendung von CAM-Systemen 				
Lehrformen: Vorlesung, Übung				
Empfehlungen für die Teilnahme: Fertigungstechnik				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage des schriftlichen Projektberichts und der mündlichen Projektpräsentation sowie einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen Im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				
Häufigkeit des Angebotes:				

Jährlich (im Sommersemester)
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Weck Werkzeugmaschinen 1- 5, Springer-Verlag • Kief, CNC-Handbuch, Carl Hanser-Verlag • Apro, Secrets of 5 axis, Industrial Press Inc

1.21 Mess- und Regelungstechnik			5 ECTS
Modulkürzel: MERETE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden lernen das interdisziplinäre Wissensgebiet der Regelungstechnik kennen. Sie erlernen Methoden, die zur erfolgreichen Planung und Auslegung von Regelkreisen verwendet werden können.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Es werden die Grundlagen der Regelungstechnik behandelt: Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete, Definitionen • Blockschaltbilder, Störgrößen, Testsignale, Linearisierung von Systemen • Statische Beschreibung der Regelstrecke, Übertragungsbeiwerte • Grundbegriffe zu den Reglern, Stellglieder, Stellantriebe, Messprinzipien • Einführung in die mathematische Modellbildung über Differentialgleichungen • Analoge Regeleinrichtungen, unstetige Regelungen • Berechnung der Regelkreisgleichung • Entwurf von Regelkreisen mit empirischen Verfahren • Einführung von grafischen Programmen zur Modellbildung und Regelung • Einführung in die Zustandsmodelle und Zustandsregler • Einführung in die Digitalen Regler • Einführung in die Frequenzbereichsverfahren • Steuerungstechnik • Einführung in die Roboter-Mathematik, Euler Winkel, homogene Transformationsmethoden • Kalibrierung, Genauigkeiten und Vermessung • Programmierkonzepte • Off-line Programmierung • Programmierübungen in Kleingruppen 			
Lehrformen: Vorlesung mit Übungen			

<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Elektrotechnik, Fluidmechanik, Thermodynamik
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gerke
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • E. Samal, W. Becker; Grundriß der praktischen Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 21. Auflage, 2004 • F. Tröster: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 2005 • Mann, H. ; Schiffelgen, H. ; Froiep, R.: Einführung in die Regelungstechnik; Hanser Lehrbuch, 11. Auflage, 2005 • Kahlert, J.: Einführung in WINFACT, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2009 • J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 1996 • Vorlesungsunterlagen „ Mess- und Regelungstechnik“

1.22 Produktionsmanagement			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> PRODMA	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 4. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> a) Vorlesung b) Übung	<u>Präsenzzeit:</u> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Studierende haben grundlegende Kenntnisse für den Produktentstehungsprozess und die Auftragsabwicklung in einem Produktionsunternehmen erworben. Neben methoden- und funktionsspezifischem Wissen erkennen sie insbesondere die Bedeutung des prozessorientierten Zusammenwirkens der verschiedenen Funktionsbereiche und können diese anwenden.			
<u>Inhalte:</u> Die Veranstaltung gibt einen umfassenden und detaillierten Einblick in den Aufbau, die Abläufe und			

das Management eines produzierenden Unternehmens. Die im Rahmen der Produktentstehung wesentlichen Unternehmensfunktionen werden in ihrem prozessorientierten Zusammenwirken erläutert und in Form ausgewählter betrieblicher Geschäftsprozesse beschrieben. Schwerpunktthemen:

- Angebotsbearbeitung
- Produktgestaltung (Produktplanung und Konstruktion)
- Prozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung/-planung)
- Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung (Simultaneous Engineering)
- Produktrealisierung: Grundlagen der Fertigung
- Produktionsplanung und –steuerung (PPS, Produktionslogistik)

Lehrformen:

Vorlesung mit Übungen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Verantwortliche Dozenten:

Prof. Dr. Thomas Geib

Literatur:

- Günther, H.-O.; Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik. 9. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2012.
- Kief, H. B.; Roschiwal, H. A.: CNC Handbuch 2009/2010. Carl Hanser Verlag, München Wien 2009.
- Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. 7. Aufl., Carl Hanser Verlag, München 2010.

1.23 Robotik mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ROBOTIK/ ROBOPRAK	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Aufbau und Grundlagen der Programmierung. Sie sind in der Lage diese erworbenen Kenntnisse zur Planung von einfachen Anwendungen von Industrierobotern zu nutzen und komplexere Systeme theoretisch planen zu können.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanischer und kinematischer Aufbau von Industrierobotern • Anwendungen • Sensorik und Aktorik • Steuerungstechnik • Einführung in die Roboter-Mathematik, Euler Winkel, homogene Transformationsmethoden • Kalibrierung, Genauigkeiten und Vermessung • Programmierkonzepte • Off-line Programmierung • Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen 			
Lehrformen: Vorlesung mit Übungen und Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen nach Gruppeneinteilung mit verbindlicher Teilnahme			
Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gerke			

Literatur:

- Weber, W., Industrieroboter, Carl Hanser Verlag, Fachbuchverlag Leipzig, 2002
- J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3. Auflage 2003 Prentice Hall, ISBN-10: 0201543613, ISBN-13: 978-0201543612
- Stark, Georg, Robotik mit MATLAB, Carl Hanser Verlag, Fachbuchverlag Leipzig, 2009
- Vorlesungsskript „ Robotik –und virtuelle Planung“

1.24 Elektrische Maschinen mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ELEMAS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionalität der Drehfeldmaschinen verstehen. Die Beschreibung der Maschinen mit Methoden der Mathematik und Elektrotechnik können als Voraussetzung für weitergehende Arbeiten im Umfeld der Energietechnik und Fertigungstechnik genutzt werden.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die elektrischen Drehfeldmaschinen werden als Motor und Generator behandelt • Wechselstromwiderstände, Zeigermodelle, Raumzeiger • Entstehung der Drehfelder im Zwei- und Dreiphasen Spannungssystem • Aufbau und Funktion der Asynchronmaschine • Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm der Asynchronmaschine • Berechnungsgleichungen der Ströme im Läufer und Stator der Asynchronmaschine • Kreisdiagramme und Ortskurve bei der ASM • Belastungskennlinie der ASM • Anfahren, bremsen, Drehzahlsteuerung ASM • Synchronmaschine als Generator und Motor • Inselbetrieb • Motor- und Generatorbetrieb, Polradwinkel • Netzankopplung • Über- und Untererregung • AC-Servomotor • Praktische Übungen im Labor nach Einteilung 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien			
Empfehlungen für die Teilnahme: Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Elektrotechnik (Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik), insbesondere der Gleichstrommaschinen, magnetischen Felder. Außerdem sollten Kenntnisse der Wechselstromtechnik und der Beschreibung von Wechselgrößen mit mathematischen Verfahren			

bekannt sein.
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen kann ggf. als Vorleistung vorausgesetzt werden.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gerke</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrmaterial elektrische Drehfeldmaschinen, (kann in gebundener Form bezogen werden) • Fischer, R.; Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg + Teubner Stuttgart • Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik, B.G. Vieweg + Teubner Stuttgart • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag • Hering, E. u. a.: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag • Roseburg, D.: Lehr- und Übungsbuch elektrische Maschinen und Antriebe, Fachbuchverlag Leipzig

1.25 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)				5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> IP (Bachelor)	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 5. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester	
<u>Lehrveranstaltung:</u> Projektarbeit		<u>Präsenzzeit/ Selbststudium:</u> 150 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 1 - 4 Studierende	
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die/der Studierende kennen die verschiedenen, praxis- und/ oder theorieorientierten Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Die/der Studierende sind in die Lage versetzt anhand der erlangten Methoden und Fähigkeiten eine Problemstellung weitgehend eigenständig zu bearbeiten. Daneben ist die Fähigkeit, konstruktiv und unter Zeitdruck im Team zu arbeiten, ein weiteres wichtiges Qualifikationsziel.				
<u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines/r betreuenden Professors/in. Es wird eine komplexere, interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zum gewählten Studiengang durchgeführt. Es soll eine anwendungsbezogene Problemstellung unter				

<p>Anleitung so bearbeitet werden, dass die/der Studierende exemplarisch Techniken und Methoden erlernt, welche für die spätere selbständige Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. In diesem Modul steht die Vermittlung wissenschaftlicher Methodik im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden.</p>
<p>Lehrformen: Projektarbeit</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage eines schriftlichen Berichtes und der mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Verantwortliche Dozenten: Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p>Literatur: In Abhängigkeit von der Themenstellung</p>

1.26 Praktische Studienphase			5 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Studiensemester: 6. Semester	Dauer: 0,5 Semester
Lehrveranstaltung: Praxisphase	Präsenzzeit/ Selbststudium: 12 Wochen	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender	
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, die während des Studiums erworbenen Qualifikationen durch fachspezifische Bearbeitung von Projekten in der Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Studierende arbeiten unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden möglichst selbstständig und mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten. Dabei berücksichtigen die Studierenden insbesondere auch wirtschaftliche, ökologische, sicherheitstechnische und ethische Aspekte. Wird die praktische Studienphase im Ausland absolviert, vertiefen die Studierenden zusätzlich ihre Sprachkenntnisse und lernen neue Kulturen kennen.</p>			
Inhalte:			

In der praktischen Studienphase wird ein von der Hochschule betreutes Projekt in enger Zusammenarbeit mit geeigneten Unternehmen oder Institutionen so durchgeführt, dass ein möglichst hohes Maß an Kenntnissen und Erfahrungen erworben wird. Die Studierenden werden von der Hochschule in allen Fragen der Suche und Auswahl von Kooperationspartnern beraten. Die praktische Studienphase ist nicht handwerklich orientiert.

Gegenstand des als Vorleistung zu erbringenden Praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B.

- Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen
- Betreuung der Erstsemestereinführungstage
- Aufbau innerer Strukturen
- Unterstützung der Lehre
- Tutorien
- Mitarbeit bei Forschungs- oder Entwicklungsprojekten
- Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen

Lehrformen:

Die praktische Studienphase umfasst einen Zeitraum von 12 Wochen. Sie beginnt in der Regel mit dem ersten Studientag des 6. Semesters.

Empfehlungen für die Teilnahme:

Gemäß der gültigen Prüfungsordnung

Vergabe von Leistungspunkten:

Die Bewertung der praktischen Studienphase durch die Hochschule erfolgt auf Grund der Bescheinigung der Praxisstelle und durch die Bewertung des Praxisberichts durch den betreuenden Professor/ die betreuende Professorin. Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist zudem der Nachweis der zweimaligen Teilnahme an praxisorientiertem Arbeiten. Die erste dieser beiden Vorleistungen ist im Regelfall die Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days).

Stellenwert der Note für die Endnote:

Dieses Modul wird nicht benotet.

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Verantwortliche Dozenten:

alle Dozenten des Umwelt-Campus Birkenfeld

Literatur:

In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:

- Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008

1.27 Bachelor-Thesis und Kolloquium				15 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Studiensemester: 6. Semester	Dauer: 0,5 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Abschlussarbeit b) Kolloquium	Präsenzzeit: 360 h 2 h	Selbststudium: 88 h	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage überwiegend selbständig fachspezifische Methoden, Konzepte und Verfahren auf neue Situationen anzuwenden und Lösungen zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, die Lösung auf ihre praktische Relevanz, ihre technischen, ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen zu prüfen, diese darzustellen und in der Diskussion zu vertreten.				
Inhalte: Die Bachelor-Thesis ist eine selbständige Arbeit, in der mit Hilfe wissenschaftlicher Methodik theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme bearbeitet werden sollen und die das wissenschaftliche Lösen eines konkreten Problems beinhaltet. Die Ergebnisse der Bachelor-Thesis werden im Rahmen einer Präsentation vorgestellt. Die Verteidigung der Bachelor-Thesis erfolgt in einem daran anschließenden Kolloquium (von ca. 30 Minuten).				
Lehrformen: Abschlussarbeit über 9 Wochen (12 ECTS-Punkte) und Kolloquium über die Abschlussarbeit (3 ECTS-Punkte)				
Empfehlungen für die Teilnahme: Entsprechend der in der gültigen Prüfungsordnung festgelegten Regelung				
Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der schriftlichen Abhandlung und der mündlichen Prüfung				
Umfang und Dauer der Prüfung: Die Bearbeitungszeit beträgt 9 Wochen. Sie beginnt mit der Ausgabe des Themas. Die Studierenden präsentieren ihre mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorthesis in einem Kolloquium von in der Regel 45 Minuten. Für das Kolloquium gelten die Regelungen für die mündlichen Prüfungen gemäß § 9.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 15/165 (9,09 %)				
Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester				
Verantwortliche Dozenten: Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl				
Literatur: In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie: <ul style="list-style-type: none"> Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008 				

2 Pflichtmodul Hauptfachseminare

2.1 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I			5 ECTS
Modulkürzel: HS-ENKO I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Seminar b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage wesentliche Konstruktionstechniken zielgerichtet anzuwenden und eine Lösung für eine vorgegebene Problemstellung zu entwerfen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Gestaltbildung • methodische, wirtschaftlich-technische Gestaltbildung • technische und wirtschaftliche Bewertung von Entwürfen • Ausbreitung von Lösungsfeldern • Auswahl von Lösungsvarianten 			
Lehrformen: Seminar, Übung, Präsentation			
Empfehlungen für die Teilnahme: Vertiefungsrichtung Entwicklung und Konstruktion			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage eines schriftlichen Berichtes und der mündlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (Sommersemester)			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Köhler			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag • Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, Springer-Verlag • Lindemann, Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag 			

2.2 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II			5 ECTS
Modulkürzel: HS-ENKO II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Seminar b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage die Konstruktionsmethoden zielgerichtet anzuwenden, um eigenständige Lösungen zu entwickeln. Dabei haben sie Kompetenzen im Bereich Teamführung erworben.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Systemsynthese • kundenorientierte Entwicklung und Konstruktion • Umgang mit Kreativität und Phantasie • konzeptionelles Zeichnen • fehlerfreundliche Systeme und Fehlerfreundlichkeit • Moderation und Leitung kreativer Gruppen 			
Lehrformen: Seminar, Übung, Präsentation			
Empfehlungen für die Teilnahme: Vertiefungsrichtung Entwicklung und Konstruktion			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage eines schriftlichen Berichtes und der mündlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Köhler			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag • Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, Springer-Verlag • Lindemann, Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag 			

2.3 Hauptfachseminar Logistik			5 ECTS
Modulkürzel: HS-LOGIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4./5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Seminar c) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 1 SWS / 11,25 h 1 SWS / 11,25 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Studierende haben gelernt, Geschäftsprozessmodelle mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs zu erstellen und diese Kenntnisse am Beispiel der Produktionsplanung und -steuerung umzusetzen. Dadurch haben sie das Verständnis für die Abläufe, Methoden und Ausprägungen der PPS entwickelt, sodass sie die Kompetenzen besitzen, diesen Bereich in Industrieunternehmen mitzugestalten.			
Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Unternehmensmodellierung auf Basis eines Geschäftsprozessmodellierungswerkzeugs und vertieft diese Methodenkenntnisse am Beispiel der Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Zentrale Themen sind die Aufgaben, Abläufe und Methoden der PPS, die detailliert behandelt und in einem durchgängigen Geschäftsprozessmodell abgebildet werden. Schwerpunktt Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Unternehmensmodellierung • Einführung in ein Geschäftsprozessmodellierungswerkzeug • Aufgaben, Abläufe und Methoden der Produktionsplanung und -steuerung • Erstellung eines Geschäftsprozessmodells der Produktionsplanung und -steuerung 			
Lehrformen: Vorlesung mit Übungen, Seminar			
Empfehlungen für die Teilnahme: Vorherige Teilnahme an der Veranstaltung Produktionsmanagement empfohlen.			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Seminararbeit und einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Thomas Geib			

Literatur:

- Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 1 - Grundlagen der PPS. 4. Aufl., Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2012.
- Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 2 - Evolution der PPS. 4. Aufl., Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2012.
- Seidlmeier, Heinrich: Prozessmodellierung mit ARIS® – Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis. 3. Aufl., Vieweg Verlag, Braunschweig Wiesbaden 2010.

2.4 Hauptfachseminar Prozesskette CAM				5 ECTS
Modulkürzel: HS-PROCAX	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4./5. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Seminar c) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 1 SWS / 11,25 h 1 SWS / 11,25 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Arbeitsablauf vom CAD-Modell zum gefertigten Bauteil. Sie lernen am exemplarischen Durchführen eines Beispiels die Zusammenhänge und Schnittstellen der Prozessketten und die Bedeutung von fertigungsgerechter Konstruktion und Fertigungstechnologie kennen.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Konstruktion und Produktion in der rechnergestützten Fertigung • Erstellung von Programmen zur Steuerung von Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen auf Basis von Produktdaten aus CAD-Daten mittels CAD/NC-Kopplung. Simulation der Bearbeitung • Peripherie von Bearbeitungsprozessen • Werkzeuge, Bearbeitungstechnologie • Fertigungsüberwachung und -messtechnik 				
Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Übung				
Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnisse in Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung, einem Vortrag und einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				

<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Gutheil, N.N.
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kief: CNC-Handbuch, Carl Hanser-Verlag • Apro: Secrets of 5 axis, Industrial Press Inc. • Scheer, CIM-Computer integrated manufacturing, Springer-Verlag

2.5 Hauptfachseminar Regenerative Energiesysteme I				5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> HS-REGENER I	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 4. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester	
<u>Lehrveranstaltung:</u> Seminar	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 15 Studierende	
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der regenerativen Energien und kennen die verschiedenen Konzepte. Im ersten Kursteil wird der Fokus auf photovoltaische Energiesysteme gelegt.				
<u>Inhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Photovoltaik • Planung und Betrieb von Photovoltaikanlagen • Qualitätssicherung und Ertragsoptimierung • Einbindung von Photovoltaikanlagen ins Stromnetz 				
<u>Lehrformen:</u> Vorlesung, Seminar				
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Vertiefungsrichtung Regenerative Energiesysteme				
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung und eines Vortrags vergeben.				
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.				
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)				
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)				
<u>Verantwortliche Dozenten:</u>				

Prof. Dr. rer. nat. te Heesen
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Quaschnig, Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation, Hanser Verlag • Wagner, Photovoltaik Engineering: Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung. Springer Verlag • weitere Literatur wird im Laufe des Hauptfachseminars angegeben

2.6 Hauptfachseminar Regenerative Energiesysteme II				5 ECTS
Modulkürzel: HS-REGENER II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Seminar	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 15 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben am exemplarischen Durchführen eines Projektes die Auslegung von regenerativen Energiesystemen kennen gelernt und können diese anwenden. Im zweiten Kursteil wird der Fokus auf Windkraftanlagen gelegt.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Windenergie • Planung und Betrieb von Windkraftanlagen • Qualitätssicherung und Ertragsoptimierung • Einbindung von Windkraftanlagen ins Stromnetz 				
Lehrformen: Vorlesung, Seminar				
Empfehlungen für die Teilnahme: Vertiefungsrichtung Regenerative Energiesysteme				
Vergabe von Leistungspunkten: Ausarbeitung, Vortrag				
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)				
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)				
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. te Heesen				
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Quaschnig, Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation, Hanser Verlag • S. Heier, Nutzung der Windenergie, 5. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag • weitere Literatur wird im Laufe des Hauptfachseminars angegeben 				

3 Wahlpflichtmodule

Es müssen drei Module mit je 5 ECTS aus dem Wahlpflichtfachkatalog gewählt werden, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird.

Vorgeschlagen werden folgende Wahlpflichtfächer:

3.1 3D-Modellierung			10 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> 3DMOD	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 300 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 5. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 8 SWS / 90 h	<u>Selbststudium:</u> 210 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 30 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Teilnehmer in der Lage, mit der 3D- Software CINEMA 4D, komplexe Aufgabenstellungen zu lösen und sich schnell in andere Systeme einzuarbeiten.			
<u>Inhalte:</u> Die Erstellung und Manipulation von dreidimensionalen Objekten wird unter Nutzung von CINEMA 4D dargestellt. Die Lehrveranstaltung besteht aus den folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung der 3D-Modellierung und aktuelle Trends • Allgemeine Grundlagen • Modellierung unter Nutzung von Grundkörpern, Splinekurven und Generatoren • Polygonmodellierung • Umgebungen und Beleuchtung • Materialien und Shader • Rendern 			
<u>Lehrformen:</u> Die Lehrveranstaltung wird als Vorlesung mit integrierten Übungen durchgeführt. Die Teilnehmer werden dabei schrittweise in die Nutzung des Systems eingeführt.			
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine			
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Hausarbeit vergeben.			
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 10/165 (6,06 %)			
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jedes Jahr (im Wintersemester)			
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr.-Ing. Uwe Krieg			

Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Asanger, A.: Cinema 4D, Galileo Press

3.2 Oberflächentechnik I			5 ECTS
Modulkürzel: OBERFL I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage eine anwendungsorientierte Auswahl geeigneter Beschichtungen zu treffen. Sie können technische Oberflächen planen und beurteilen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Reale Oberflächen Abrasion und Korrosion Reinigung Galvanik Thermisches Spritzen Pulverspritzen Messverfahren zur Qualitätskontrolle 			
Lehrformen: Vorlesung			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Stefan Trapp			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Müller, Praktische Oberflächentechnik Kanani, Galvanotechnik 			

- Wendler-Kalsch Gräfen, Korrosionsschadenskunde

3.3 Mechanische Verfahrenstechnik I			5 ECTS
Modulkürzel: MECVER I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Praktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen grundlegenden physikalischen Eigenschaften und Vorgängen mit Apparaten aus der Verfahrenstechnik. Im Bereich der Trennverfahren haben die Studierenden ein Überblickswissen mit einer Vertiefung in der Zentrifugation erlangt. Dazu gehören Kenntnisse in der Auswahl von Apparaten und der Auslegung für konkrete Aufgaben. Die Studierenden können aufgrund dieser Kenntnisse verfahrenstechnische Auslegungen durchführen. Das „Up-scaling“ von Verfahren aus dem Labor in den technischen Maßstab ist wesentlicher Bestandteil von Vorlesung und Praktikum.			
<u>Inhalte:</u> Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik. Im Fokus stehen die Unit Operations „Feststoffbildung, Feststoffabtrennung, Konzentrierung und Reinigung“. Dabei werden konstruktive Ausführungen der verwendeten Apparate, empirische Formeln zu deren Auslegung, Scale-up und die Eingliederung in Aufbereitungssequenzen behandelt. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Konzept der Grundoperationen • Einführung in disperse Systeme • Partikelmerkmale und Arbeiten mit Häufigkeitsverteilungen • Partikel-Partikel- / Fluid-Partikel-Wechselwirkungen (Haftkräfte, Sedimentation, Verhalten im Scherfeld) • Struktur und Eigenschaften von Haufwerken • Durchströmung von Haufwerken, Kapillarkräfte • Kristallisation und Fällung (primäre und sekundäre Keimbildung; Aufbau und Funktionsweise von Kristallisatoren) • Grundlagen der Fest-Flüssig-Trennung • Fluidodynamik in Suspensionen / Re-Zahl umströmter Körper • Fest-Flüssig-Trennung im Schwerfeld • Fest-Flüssig-Trennung im Zentrifugalfeld (Aufbau und Funktionsweise von Vollmantel- und Siebzentrifugen) • Einsatz von Trennapparaten in industriellen Prozessen (Praxisbeispiele) 			
<u>Lehrformen:</u> Vorlesung und Praktikum			
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine			

<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Michael Bottlinger, Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vauck, W.; Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 2000 • Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, VCH, Weinheim, 1996. • Ruthven, D. M.: Encyclopedia of separation technology, WILEY-VCH, New York, 1997 • Shukla, A. A.: Process scale bioseparations for the biopharmaceutical industry. Taylor & Francis, Boca Raton, 2007

3.15 Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung				5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> STROEPLAN	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 5. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester	
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende	
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Ziel ist es, den Studierenden einen Überblick über die Strömungs- und Kolbenmaschinen zu geben. Die Studierenden sind in der Lage, entsprechende Förderorgane für Prozessströme auszuwählen. Die Notwendigkeit, den Materialfluss innerhalb verfahrenstechnischer Anlagen sicher zu stellen, ist soweit vertraut, dass die Studierenden die benötigten Maschinen bei der Planung verfahrenstechnischer Anlagen berücksichtigen können. Weiteres Ziel ist es, die Studierenden dahingehend zu qualifizieren, dass Anlagenfließbilder gelesen und gezeichnet werden können. Eine grobe Abschätzung der Anlagekosten kann durch die Studierenden erfolgen. Sicherheitsrelevante Aufgabenstellungen müssen als solche erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden.				
<u>Inhalte:</u> Die Veranstaltung soll die Studierenden mit den Strömungs- und Kolbenmaschinen vertraut machen und die Grundlagen der Anlagenplanung vermitteln. Der erste Teil der Veranstaltung gibt einen Überblick über die Strömungs- und Kolbenmaschinen die zum Transport flüssiger und gasförmiger Chemikalien eingesetzt werden. Sie ergänzt die Vorlesungen Mechanische Verfahrenstechnik I und II, Chemische Verfahrenstechnik I und Thermische Verfahrenstechnik I, in				

denen die verfahrenstechnischen Apparate behandelt werden um den Bereich der Edukt- und Produktförderung. Damit bildet dieser Teil der Vorlesung das Bindeglied zwischen oben genannten Vorlesungen und dem zweiten Teil der Vorlesung, die die Grundlagen der Anlagenplanung behandelt. Im Einzelnen werden behandelt:

- Fördern von Flüssigkeiten (Hubkolbenpumpen, Membranpumpen, Kreiselpumpen, Zahnrad-, Spindel- und Schlauchpumpen, Wasser- und Dampfstrahlpumpen, u. a.)
- Fördern von Gasen (Hubkolbenverdichter, Kreiseldichter, Kompressoren, Gebläse, Ventilatoren, Drehschieber- und Schraubenverdichter, u. a.)

Jede Maschine wird beschrieben durch: Aufbau und Wirkungsweise, Förderstrom und Wirkungsgrad, Druck-, Saug- und Förderhöhe sowie spez. Pumpen- bzw. Verdichterarbeit und -leistung.

Im zweiten Teil der Veranstaltung werden die Grundlagen der Anlagenplanung vermittelt. Dabei stehen folgende Gesichtspunkte im Fokus:

- Grundlagen der Anlagenprojektierung
- Kostenschätzung
- Anlagensicherheit mit Laborexperimenten
- Planungsgrundlagen
- Fließbildarten (RI-Fließbilder, etc.)

Lehrformen:

Vorlesung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Die Studierenden sollten die Inhalte der Module „Mechanische Verfahrenstechnik I“ und „Mechanische Verfahrenstechnik II“ beherrschen.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Verantwortliche Dozenten:

Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bröckel

Literatur:

- Vauck, W.; Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 2000
- Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, VCH, Weinheim, 1996.
- E. Wegener: Montagegerechte Anlagenplanung, Wiley-VCH, Weinheim, 2003
- F. P. Helmus: Anlagenplanung, Wiley-VCH, Weinheim, 2003

3.16 Brennstoffzellen- und Batterietechnik			5 ECTS
Modulkürzel: BZBATEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben Kenntnisse über die Brennstoffzellen-, Wasserstoff- und Reformertechnik sowie die Batterietechnik erworben.			
Inhalte: Das in der Thermodynamik erworbene Wissen wird hier auf die elektro-chemische Energiewandlung angewandt. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Batterie- und Brennstoffzellentechnik. Es werden die verschiedenen Typen, ihre Charakteristika und Anwendungen vorgestellt.			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierten Übungen und einem Laborpraktikum			
Empfehlungen für die Teilnahme: Erfolgreicher Besuch einer Vorlesung über Thermodynamik und/oder Physikalische Chemie			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Basis einer schriftlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)			
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr. Gregor Hoogers			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Larminie, Fuel Cell Systems Explained, Wiley VCH • Vielstich, Handbook of Fuel Cells, Wiley VCH • Hoogers, Fuel Cell Technology Handbook, CRC Press • David Linden, Handbook of Batteries, McGraw-Hill 			

3.17 Energietechnik, Energieumwandlung			5 ECTS
Modulkürzel: ENERTECHUM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
<u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Kenntnisse im Bereich Energietechnik und Energieumwandlung. Darüber hinaus können sie diese bei vorgegebenen Aufgaben bzw. Fallkongestaltungen anwenden.			
<u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet eine Einführung in das Thema Energie. Hierzu gehören zunächst auch Einheiten, Energieformen und Grundbegriffe wie Primärenergie und die Unterscheidung zwischen fossilen und erneuerbaren Energiequellen. Im globalen Maßstab werden regionale Unterschiede, Handel, Transport und Verwendung von Energie diskutiert. Hierzu gehört der Wohnbereich (Gebäudeenergietechnik) ebenso wie die Stromerzeugung und- verteilung und die Verkehrstechnik. Die Vorlesung nimmt weiterhin Bezug auf aktuelle Ansätze der Energietechnik.			
<u>Lehrformen:</u> Vorlesung, ergänzt durch Exkursionen; es werden ergänzend gezielt Lehrbeauftragte zu einzelnen Themen hinzugezogen.			
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine			
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.			
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.			
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)			
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jedes Semester			
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Gregor Hoogers			
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kugler/Phlippen sowie Fachartikel 			

3.18 Elektrochemie und Sensoren				5 ECTS
Modulkürzel: ELCHSE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 5. Semester	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende	
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte der modernen Messtechnik. Hierbei stehen insbesondere die elektrochemischen Sensoren für die Verfahrenstechnik im Vordergrund. Die wichtigsten Sensoren zur Steuerung und Regelung von Prozessen werden vorgestellt.				
Inhalte: Die Veranstaltung soll die Studierenden mit den Grundlagen der Elektrochemie, der Messtechnik und dem Einsatz moderner Sensortechnik vertraut machen. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • SI-System • Allgemeines zur Messtechnik, Signalverarbeitung, Instrumentierungssysteme und Informationsverarbeitung, etc. Elektrochemie <ul style="list-style-type: none"> • Freie Enthalpie und Chemisches Potential • Aktivität und Aktivitätskoeffizient von Ionen/ Debye-Hückel-Theorie • Elektrochemisches Potential • Elektroden (Gas/ Edelmetall, Metall/ unlösliches Salz/ Ion, Redox-Elektrode) • Arten von elektrochemischen Zellen/ Elektromotorische Kraft (EMK) • Standard-Elektrodenpotentiale/ Elektrochemische Spannungsreihe Sensortechnik <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauprinzip eines Sensors • elektrische Messprinzipien, Kompensatoren und Messbrücken • Aufbau und Funktion der pH-Einstabmesskette • Aufbau und Funktion der Clark-Zelle zur Messung des gelösten Sauerstoffs • Kraftaufnehmer, Druckaufnehmer • Temperaturlaufnehmer • Durchflussmesser, Füllstandmessung • Feuchtemessung, Gasanalyse 				
Lehrformen: Vorlesung				
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie und der Physik beherrschen.				
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.				
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen				

dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %)
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Verantwortliche Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Klaus Brinkmann, Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Atkins, P.W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2001 • Twork, J. V.; Yacynych, A. M.: Sensors in bioprocess control. Dekker, New York, 1990 • Tränkler, H.-R.: Sensortechnik : Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer 1998 • Schiessle, E.: Sensortechnik und Meßwertaufnahme, Vogel, 1992 • Gründler, P.: Chemische Sensoren : eine Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer 2004

3.19 Betriebliche Informationssysteme			5 ECTS
Modulkürzel: BTRINFO	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Studiensemester: 4./5. Semester	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Bedeutung, Grundlagen und Funktionalität betrieblicher Informationssysteme insbesondere von ERP-Systemen kennen. Sie sollen den praktischen Wert der Systeme und der damit verbundenen Konzepte und Methoden einschätzen können.			
Inhalte: Die Veranstaltung behandelt Grundlagen der Wirtschaftsinformatik und diskutiert Aufgaben, Funktionalität und Ziele von betrieblichen Informationssystemen. Schwerpunkt bilden ERP-Systeme. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung u. Beispiele betriebliche Informationssysteme • Individualsoftware und Standardsoftware • Technische u. funktionale Anforderungen an betriebliche Standardsoftware • Daten- und Prozessmodellierung • Überblick über Funktionalität betrieblicher Standardsoftware in ausgewählten betrieblichen Funktionsbereichen, z.B. Materialwirtschaft, Vertrieb, Produktion, Abfallmanagement • IT & Nachhaltigkeit • Einzelne Themen werden am Beispiel einer betrieblichen Standardsoftware (z.B. SAP, Navision, Datev, etc.) auch in praktischen Übungen vertieft. 			
Lehrformen: Vorlesung mit Übungen			

<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Informatik vertraut sein.</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich</p>
<p><u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Rolf Krieger</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stahlknecht/Hasenkamp: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Heidelberg 2002 • Laudon/Laudon/Schoder: Wirtschaftsinformatik. München 2010 • Körsgen: SAP R/3 Arbeitsbuch. Bamberg 2008

3.20 Physik II			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> Physik II	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 4. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 30 Studierende
<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden haben Kenntnisse in der Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik erworben. Darüber hinaus haben Sie ein Verständnis der und Übung im Umgang mit den Maxwell-Gleichungen entwickelt. Sie verfügen über Grundkenntnisse in der linearen und nicht-linearen Optik, einschließlich der notwendigen mathematischen Methoden (Fouriertransformation).</p>			
<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrostatische und magnetische Felder und Potentiale • Induktion • Wechselströme • Maxwell-Gleichungen • elektromagnetische Wellen • lineare Optik • nicht-lineare Optik • Fouriertransformation 			
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung und Übung mit schriftlichen Hausarbeiten; Demonstrationsexperimente.</p>			

<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Sichere Beherrschung grundlegender mathematischer Verfahren (Vorlesung Analysis) und grundlegende Kenntnisse in Physik.</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Gregor Hoogers und Prof. Dr. Stefan Trapp</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday/Resnick/Walker, Physik • Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik: Band 2, Elektromagnetismus

3.21 Physik III			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> Physik III	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Studiensemester:</u> 5. Semester	<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 30 Studierende
<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis für die Quantenmechanik. Ihnen sind die Grundlagen geläufig, wodurch sie einfachste quantenmechanische Problemstellungen mathematisch betrachten können.</p>			
<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grenzen der klassischen Mechanik • Beugung von Quantenobjekten am Doppelspalt • Wahrscheinlichkeitsinterpretation der Wellenfunktion • Eigenschaften quantenmechanischer Objekte • Schrödingergleichung • Exkurs über Differentialgleichungen • Lösungen der Schrödingergleichungen für einfachste Fälle • Anwendungen 			
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung mit integrierten Übungen.</p>			

<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Sichere Beherrschung grundlegender mathematischer Verfahren (Vorlesung Analysis und Algebra)
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung vergeben.
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %)
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)
<u>Verantwortliche Dozenten:</u> Prof. Dr. Stefan Trapp, Prof. Dr. Kerstin Giering
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none">• Schpolski, E.: Atomphysik, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin• Reineker, P., Schulz, M. und Schulz, B.M.: Theoretische Physik 3, Wiley-VCH Verlag