



Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R

Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik

Modulhandbuch

Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung

Bachelor of Engineering

Stand September 2022

Inhaltsverzeichnis

1 Curriculum	1
1.1 Studienbeginn Wintersemester– gültig für Einschreiber bis SoSe 2019.....	1
1.2 Studienbeginn Wintersemester – gültig für Einschreiber ab WS 2019/2020.....	2
1.3 Studienbeginn Sommersemester – gültig für Einschreiber bis SoSe 2019	3
1.4 Studienbeginn Sommersemester – gültig für Einschreiber ab WS 2019/2020	4
2 Pflichtmodule allgemein	5
2.1 Analysis.....	5
2.2 Physik I.....	6
2.3 Fachsprache Englisch.....	8
2.4 Informatik für Ingenieure.....	9
2.5 Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion	11
2.6 Betriebswirtschaft für Ingenieure	12
2.7 Lineare Algebra und Statistik.....	14
2.8 Technische Thermodynamik	15
2.9 Werkstofftechnik	17
2.10 Fertigungstechnik	18
2.11 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	19
2.12 Computer Aided Design I.....	21
2.13 Labor Physik/Werkstofftechnik	22
2.14 Technische Fluidmechanik.....	24
2.15 Festigkeitslehre.....	25
2.16 Angewandte Elektrotechnik.....	26
2.17 Maschinenelemente II	28
2.18 Fachprojekt und Präsentation.....	29
2.19 Finite-Elemente-Methoden.....	31
2.20 Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	32
2.21 Mess- und Regelungstechnik.....	33
2.22 Produktionsmanagement.....	35
2.23 Robotik mit Praktikum	36
2.24 Elektrische Maschinen mit Praktikum	38
2.25 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	39
2.26 Praktische Studienphase.....	41
2.27 Bachelor-Thesis und Kolloquium.....	43

3 Pflichtmodul Hauptfachseminare	45
3.1 Entwicklung und Konstruktion.....	45
3.1.1 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I	45
3.1.2 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II	46
3.2 Betriebs- und Technologiemanagement.....	47
3.2.1 Hauptfachseminar Logistik	47
3.2.2 Hauptfachseminar Prozesskette CAM	49
4 Wahlpflichtmodule	51
4.1 Additive Fertigung.....	51
4.2 3-D-Modellierung.....	52
4.3 Oberflächentechnik I.....	53
4.4 Mechanische Verfahrenstechnik I.....	55
4.5 Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung.....	57
4.6 Brennstoffzellen- und Batterietechnik.....	58
4.7 Elektrochemie und Sensoren.....	59
4.8 Betriebliche Informationssysteme.....	61
4.9 Physik II.....	62
4.10 Physik III.....	64

Bitte beachten Sie, dass in einigen Fällen die Modulverantwortlichen nicht den Lehrenden des aktuellen Semesters entsprechen. Die Lehrenden des jeweiligen Semesters entnehmen Sie bitte dem semesteraktuellen Stundenplan.

Abkürzungsverzeichnis: Bachelor-Studiengänge

Angewandte Informatik (PO 2012)	A
Angewandte Informatik und Künstliche Intelligenz (FPO 2021)	
Angewandte Naturwissenschaften und Technik	C
Bio- und Pharmatechnik	O
Bio- und Pharmatechnik (dual)	H
Bio-, Umwelt- und Prozess-Verfahrenstechnik	V
Bio- und Prozess-Ingenieurwesen/Verfahrenstechnik	
Erneuerbare Energien	G
Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung	T
Medieninformatik	M
Physikingenieurwesen	P
Produktionstechnologie (dual)	S
Sustainable Business and Technology	L
Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	F
Wirtschaftsingenieurwesen/ Umweltplanung	U

1 Curriculum

1.1 Studienbeginn Wintersemester– gültig für Einschreiber bis SoSe 2019

Maschinenbau - Produktentwicklung und technische Planung		SWS	ECTS	
1. Semester	Analysis	4	5	
	Physik I	4	5	
	Fachsprache Englisch	4	5	
	Informatik für Ingenieure	4	5	
	Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion	4	5	
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	4	5	
	Summe	24	30	
2. Semester	Lineare Algebra und Statistik	4	5	
	Technische Thermodynamik	4	5	
	Werkstofftechnik	4	5	
	Fertigungstechnik	4	5	
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5	
	Computer Aided Design I	4	5	
	Summe	24	30	
3. Semester	Labor Physik/Werkstofftechnik	4	5	
	Technische Fluidmechanik	4	5	
	Festigkeitslehre	4	5	
	Angewandte Elektrotechnik	4	5	
	Maschinenelemente II	4	5	
	Fachprojekt und Projektpräsentation	4	5	
	Summe	24	30	
4. Semester	Finite-Elemente-Methoden I	4	5	
	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	4	5	
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	
	Wahlpflichtmodul	4	5	
	Mess- und Regelungstechnik	4	5	
	Produktionsmanagement	4	5	
	Summe	24	30	
5. Semester	Robotik mit Praktikum	4	5	
	Elektrische Maschinen mit Praktikum	4	5	
	Hauptfachseminar II	4	5	
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	
	Wahlpflichtmodul	4	5	
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	4	5	
	Summe	24	30	
6. Semester	Praktische Studienphase		15	
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15	
		Summe	0	30
		Insgesamt	120	180

1.2 Studienbeginn Wintersemester – gültig für Einschreiber ab WS 2019/2020

Maschinenbau - Produktentwicklung und technische Planung		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Analysis	4	5	5
	Physik I	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Informatik für Ingenieure	4	5	5
	Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion	4	5	5
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	4	5	5
	Summe	24	30	30
2. Semester	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Technische Thermodynamik	4	5	5
	Werkstofftechnik	4	5	5
	Fertigungstechnik	4	5	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	6	5	5
	Computer Aided Design I	4	5	5
	Summe	26	30	30
3. Semester	Labor Physik/Werkstofftechnik	4	5	5
	Technische Fluidmechanik	4	5	5
	Festigkeitslehre	4	5	5
	Angewandte Elektrotechnik	4	5	5
	Maschinenelemente II	4	5	5
	Fachprojekt und Projektpräsentation	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Finite-Elemente-Methoden I	4	5	5
	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	4	5	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5	5
	Produktionsmanagement	4	5	5
	Summe	24	30	30
5. Semester	Robotik mit Praktikum	4	5	5
	Elektrische Maschinen mit Praktikum	4	5	5
	Hauptfachseminar II	4	5	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	-	5	5
	Summe	20	30	30
6. Semester	Praktische Studienphase	-	15	0
	Bachelor-Thesis und Kolloquium	-	15	15
	Bachelor-Thesis Kolloquium			12 3
	Summe	0	30	15
Insgesamt		118	180	165

1.3 Studienbeginn Sommersemester – gültig für Einschreiber bis SoSe 2019

Maschinenbau - Produktentwicklung und technische Planung (Sommerstarter)		SWS	ECTS
1. Semester	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Analysis	4	5
	Werkstofftechnik	4	5
	Fertigungstechnik	4	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Computer Aided Design I	4	5
	Summe	24	30
2. Semester	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Physik I	4	5
	Festigkeitslehre	4	5
	Informatik für Ingenieure	4	5
	Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion	4	5
	Maschinenelemente II	4	5
	Summe	24	30
3. Semester	Finite-Elemente-Methoden I	4	5
	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	4	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5
	Fachprojekt und Projektpräsentation	4	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5
	Produktionsmanagement	4	5
	Summe	24	30
4. Semester	Robotik mit Praktikum	4	5
	Technische Fluidmechanik	4	5
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	4	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5
	Labor Physik/Werkstofftechnik	4	5
	Elektrische Maschinen mit Praktikum	4	5
	Summe	24	30
5. Semester	Wahlpflichtmodul	4	5
	Fachsprache Englisch	4	5
	Technische Thermodynamik	4	5
	Hauptfachseminar II	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	4	5
	Summe	24	30
6. Semester	Praktische Studienphase		15
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
	Summe	0	30
Insgesamt		120	180

1.4 Studienbeginn Sommersemester – gültig für Einschreiber ab WS 2019/2020

Maschinenbau - Produktentwicklung und Technische Planung (Sommerstarter)		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Analysis	4	5	5
	Werkstofftechnik	4	5	5
	Fertigungstechnik	4	5	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	6	5	5
	Computer Aided Design I	4	5	5
	Summe	26	30	30
2. Semester	Angewandte Elektrotechnik	4	5	5
	Physik I	4	5	5
	Festigkeitslehre	4	5	5
	Informatik für Ingenieure	4	5	5
	Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion	4	5	5
	Maschinenelemente II	4	5	5
	Summe	24	30	30
3. Semester	Finite-Elemente-Methoden I	4	5	5
	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	4	5	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Fachprojekt und Projektpräsentation	4	5	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5	5
	Produktionsmanagement	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Robotik mit Praktikum	4	5	5
	Technische Fluidmechanik	4	5	5
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	4	5	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Labor Physik/ Werkstofftechnik	4	5	5
	Elektrische Maschinen mit Praktikum	4	5	5
	Summe	24	30	30
5. Semester	Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Technische Thermodynamik	4	5	5
	Hauptfachseminar II	4	5	5
	Wahlpflichtmodul	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	-	5	5
	Summe	20	30	30
6. Semester	Praktische Studienphase	-	15	0
	Bachelor-Thesis und Kolloquium	-	15	15
	Bachelor-Thesis			12
	Kolloquium			3
	Summe	0	30	15
Insgesamt		118	180	165

2 Pflichtmodule allgemein

2.1 Analysis

Analysis			5 ECTS
Modulkürzel: ANALYSIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, T, V, O, U, G, A, F, M, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung in der Lage, grundlegende Schreibweisen mathematischer Modelle zu verstehen und selbst anzuwenden. Sie können die Grundrechenarten für komplexe Zahlen ausführen sowie Zahlenfolgen und Funktionen verstehen und selbst für Anwendungsaufgaben modellieren. Die Studierenden sind dazu fähig, Funktionen mit einer oder mehreren Variablen im Sinne der Differential- und Integralrechnung zu analysieren und dies in Praxisbeispielen (etwa bei Extremwertaufgaben oder zur Flächen- und Volumenberechnung) anzuwenden. Die Studierenden können das Prinzip der Approximation einer hinreichend glatten Funktion durch Polynome mittels der Taylorformel umsetzen.			
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 Übungsvertiefung 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 Klausur vergeben. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist das Bestehen eines schriftlichen Testats, welches aus mehreren Teilen bestehen kann.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang Produktionstechnologie.
Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie 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 (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag

2.2 Physik I

Physik I			5 ECTS
Modulkürzel: PHYSIK I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: O, G, A, P, T, U, V, H, S, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die StudentInnen kennen die Grundlagen der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen („Grundkanon“). Sie üben einerseits systematisch-methodische Herangehensweisen (bspw. Ableitung der Gleichungen zur Beschreibung der Bewegung durch Integration der Kraft) ein, aber auch den Umgang mit physikalischen Sachverhalten und Gesetzen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder. Die erworbenen physikalischen Qualifikationen können auf die Lösung typischer Problemstellungen aus dem Bereich des Ingenieurwesens übertragen werden.			
Inhalte: Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Physik und führt in die			

Mechanik, Schwingungen und Wellen ein.

Konkrete Inhalte sind:

- Kinematik der Punktmasse
- Dynamik der Punktmasse, Newtonsche Gesetze
- Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz
- Systeme von Punktmassen, Impulserhaltung, Stoßgesetze
- Starrer Körper, Massenträgheitsmoment
- Kinematische Beschreibung von Schwingungen
- Freie, ungedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Freie, gedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Erzwungene Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Überlagerung von Schwellen
- Grundbegriffe der Wellenbeschreibung
- Wellenphänomene (Beugung, Interferenz)
- Geometrische Optik (Reflexion, Brechung, Totalreflexion)

Lehrformen:

Vorlesung mit integrierten Übungen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Kerstin Giering

Literatur:

- Bergmann L., Schäfer C., de Gruyter: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-3
- Gerthsen: Physik, Springer
- E. Hering, R. Martin: Physik für Ingenieure, VDI
- H. Heinemann et al.: Physik in Aufgaben und Lösungen, Hanser

2.3 Fachsprache Englisch

Fachsprache Englisch			5 ECTS
Modulkürzel: FACHENG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 20 – 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, G, T, M, P, F, O, H, V, U, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden werden zunächst in die Lage versetzt, 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.			

<p>Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II</p>
<p>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 Klausur (benotet).</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Dr. Alexandra Fischer-Pardow, Dr. Silvia Carvalho, Dr. Martina Witt-Jauch, Christina Juen</p>
<p>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.</p>

2.4 Informatik für Ingenieure

Informatik für Ingenieure			5 ECTS
Modulkürzel: INFOING	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende

<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, O, H, V, T, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.</p>
<p>Inhalte: Aufbauend auf den Grundbegriffen der Informatik wird die einer strukturierten Programmentwicklung zugrundeliegende Denkweise vermittelt.</p> <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
<p>Lehrformen: Vorlesung mit integrierten Rechnerübungen</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen wird als Vorleistung zur Teilnahme an der Klausur vorausgesetzt.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer</p>

Literatur:

- Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag
- Grupp, MATLAB 7 für Ingenieure: Grundlagen und Programmierbeispiele, Oldenbourg
- Küveler, Schwoch, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: PC- und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, Vieweg+Teubner

2.5 Technische Darstellung und Grundlagen der Konstruktion

Technischen Darstellung und Grundlagen der Konstruktion			5 ECTS
Modulkürzel: TEDAKON	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: V, T, P, U, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
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			

<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Zur Teilnahme an der Klausur wird das Bestehen der Vorleistung vorausgesetzt.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr.-Ing. Michael Wahl</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <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

2.6 Betriebswirtschaft für Ingenieure

Betriebswirtschaft für Ingenieure			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> BWLING	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden		<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
<p><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: O, H, T, P, V, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p><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.</p>			

Inhalte:

Das Modul vermittelt die betriebswirtschaftlichen Grundlagen. Es werden folgende Themen behandelt:

Betriebswirtschaftliche Grundlagen

- 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

- Ökonomische Größenbegriffe
- Kennzahlen betrieblicher Zielrealisation
- doppelte Buchführung; betriebliches Rechnungswesen
- Finanzbuchhaltung (Rechnungslegung; handelsrechtlicher Jahresabschluss)
- Betriebsbuchhaltung (Kostenrechnung; Kostenrechnungssysteme)

Grundlagen der Investitionsrechnung und Finanzierung

- Investitionsarten
- Investitionsplanung; Nutzungsdauer
- Investitionsrechenverfahren
- Nutzwertanalyse; Investitionsprogrammplanung
- Risikoabschätzungsverfahren

Lehrformen:

Vorlesung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur und Hausarbeit vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Peter Knebel (Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Grundlagen des Rechnungswesens)
Kai Schlachter (Investitionsrechnung und Finanzierung)

Literatur:

- 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

2.7 Lineare Algebra und Statistik

Lineare Algebra und Statistik			5 ECTS
Modulkürzel: ALGEBRA/STATIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, O, H, V, G, T, M, P, S, F, U, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die unter Inhalte erwähnten Grundlagen der linearen Algebra und Statistik. Sie können geometrische Aufgaben mit Hilfe der Vektorrechnung formalisieren und lösen. Sie sind in der Lage, die Grundrechenarten für Vektoren und Matrizen durchzuführen, können lineare Gleichungssysteme mit algebraischen Verfahren lösen sowie Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmen. Die Studierenden können anwendungsbezogene Aufgaben aus den Bereichen der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Kombinatorik lösen und sind in der Lage, mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen zu arbeiten.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren • Matrizen • Determinanten • Lineare Gleichungssysteme • Eigenwerte und Eigenvektoren • Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen) • Wahrscheinlichkeitstheorie • Kombinatorik • Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen 			
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 Grundlage einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas
Literatur: L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

2.8 Technische Thermodynamik

Technische Thermodynamik			5 ECTS
Modulkürzel: THERDY	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: V Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

Lernergebnisse/ Kompetenzen:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die thermodynamischen Grundbegriffe darstellen und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren.

Sie sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen.

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 Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;
 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Hans-Ulrich Ponto
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Thermodynamik, Cerbe/Hoffmann, Carl Hanser Verlag • Technische Thermodynamik, Schmidt/Stephan/Mayinger, Springer-Verlag • Thermodynamik, Baehr, Springer-Verlag

2.9 Werkstofftechnik

Werkstofftechnik			5 ECTS
Modulkürzel: WERTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: V, T, P, C Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Prozess-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.			
Inhalte: <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 			
Lehrformen: Vorlesung			
Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen			
Vergabe von Leistungspunkten:			

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Stefan Trapp

Literatur:

- Bermann, Werkstofftechnik 1 und 2
- Bargel-Schulze, Werkstoffkunde
- Ilschner-Singer, Werkstoffwissenschaften

2.10 Fertigungstechnik

Fertigungstechnik			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> FERTEC	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden		<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
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Fertigungsverfahren und sind in der Lage für gestellte Fertigungsaufgaben bzgl. Qualität, Produktivität und Kosten geeignete Fertigungsverfahren zu erschließen und unter den Aspekten Energie- und Ressourceneffizienz zu bewerten.			
<u>Inhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fertigungstechnik, Fertigungsverfahren nach DIN 8580 • Urformen • Umformen • Trennen 			

<ul style="list-style-type: none"> • Fügen • Beschichten • Stoffeigenschaften ändern • Rapid Prototyping • Vergleich von Verfahren unter ökologischen und ökonomischen Aspekten
<p>Lehrformen: Vorlesung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Geib</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klocke, König: Fertigungsverfahren Band 1 - 4, Springer-Verlag (VDI-Buch)

2.11 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente

Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente			5 ECTS
Modulkürzel: GRUMEMA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 82,5 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, V, G, T, P, S, U; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

Lernergebnisse/ Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die Wirkung grundlegender statischer und dynamischer Belastungen auf idealisierte, starre Strukturen und können deren Beanspruchung ermitteln. Sie können standardisierte Verfahren zur Auslegung und Berechnung von einfachen Maschinenelementen durchführen. Die Studierenden kennen die für die Berechnung erforderlichen Werkstoffgesetze und deren Auslegungsgrenzen.

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.

- Kräfte und Momente in der Ebene
- Schnittprinzip und Schnittgrößen
- Ein- und mehrteilige Systeme
- Fachwerke und Balkenträger
- Werkstoffkennwerte
- Spannungs-Dehnungs-Diagramm
- Gestaltung von Maschinenelementen
- Statische und dynamische Belastung, Kerbwirkung
- Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen
- Wellen, Lager, Schrauben und Schraubenverbindungen

Lehrformen:

Vorlesung und Übung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

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

2.12 Computer Aided Design I

Computer Aided Design I			5 ECTS
Modulkürzel: CAD I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S, C, J – Vertiefungsrichtung <i>Prozesstechnik</i> Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
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 Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung			

<p>von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT. 5/120 (4,17 %) für 4-semesterige Studiengänge</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. 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

2.13 Labor Physik/Werkstofftechnik

Labor Physik/Werkstofftechnik			5 ECTS
Modulkürzel: LPWERKTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Labor b) Seminar	Präsenzzeit: 3 SWS / 33,75 h 1 SWS / 11,25 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: gesamt 36 Studierende; 3 Studierende pro Gruppe
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Versuchsreihen. Die Studierenden können eigenständig in Kleingruppen arbeiten und ihre Ergebnisse vor der Gruppe präsentieren.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsvorlesung: Fehlerrechnung, Generieren von Messergebnissen • Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen aus der Physik und Werkstoffprüfung • Jede Gruppe bearbeitet 5 Versuche aus folgender Liste: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kinematik (Bewegungsvorgänge an der Luftkissenbahn) ○ Dynamik (Massenträgheitsmoment von rotierenden Körpern, z.B. Roboterarm) 			

<ul style="list-style-type: none"> ○ Fluidmechanik (Strömungsvorgänge im Windkanal) ○ Rheologie (Viskositätsbestimmung von Flüssigkeiten) ○ Sensorik (Wheatstone Messbrücke, Dehnungsmessstreifen DMS) ○ Optik (Beugung am Spalt / Gitter) ○ Strahlenoptik (Brennweitenbestimmung) ○ Stirnabschreckversuch / Härtebestimmung ○ Zugprüfung ○ Kerbschlagbiegeversuch ○ Materialografie / Gefügeanalyse ○ Ultraschallprüfung
<p>Lehrformen: Laborarbeit / Seminar</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Physik I und Werkstofftechnik</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund der Laborleistung (Abgabe von Protokollen) und einer Präsentation gegeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stefan Trapp</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik; W.de Gruyter, [Phys Az 010] • F. Kohlrausch, Praktische Physik Bde 1-3; Teubner, 1985 [Phys I 008] • Dieter Geschke, Physikalisches Praktikum; Teubner [Phys Az 011] • H. Stroppe, Physik; Fachbuchverlag Leipzig, 2005 [Phys Az 003] • W. Bergmann, Werkstofftechnik Teil 1 und 2; Hanser Verlag [Masch C 003] • H.-J. Bargel, G. Schulze, Werkstoffkunde; Springer 2004 [Masch Ca 002] • E. Macherauch, Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg Verlag [e-book] • V.Läpple, B.Drube, G.Wittke, C.Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 2011 [Masch C 009]

2.14 Technische Fluidmechanik

Technische Fluidmechanik			5 ECTS
Modulkürzel: FLUIME	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: O, H, V, T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Fluidmechanik über: <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse des grundsätzlichen Verhaltens flüssiger und gasförmiger Medien, - die Fähigkeit zur kinematischen Beschreibung von Strömungen, - die Fähigkeit zur dynamischen Analyse von Strömungen anhand der Erhaltungsgesetze für Masse, Impuls und Energie, - die Fähigkeit zur Beschreibung und Analyse einfacher kompressibler Strömungen, - das phänomenologische Verständnis des Effekts von Reibung und Turbulenz, - die Fähigkeit zur Analyse technischer Strömungen bis hin zur Auslegung von Rohrleitungssystemen. 			
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			
Empfehlungen für die Teilnahme: Mathematisch-physikalische Grundkenntnisse und Kenntnisse der techn. Thermodynamik			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			

<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</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

2.15 Festigkeitslehre

Festigkeitslehre			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> FEKEILE	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden		<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung</u> a) Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Begriffe der Festigkeitslehre. Sie können die Wirkung unterschiedlicher Beanspruchungsarten auf das Bauteilverhalten beurteilen und einfache Bauteile auslegen. Sie sind in der Lage, reale Bauteile in mechanisch äquivalente Strukturen zu überführen, die einer rechnerischen Behandlung mit den Mitteln der Mechanik zugänglich sind.			
<u>Inhalte:</u> In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Bauteilbeanspruchung und der Festigkeitslehre behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre 			

<ul style="list-style-type: none"> • Spannungszustand (Normal- und Schubspannung) • Verformungszustand (Dehnung und Scherung) • Grundbeanspruchungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion und Schub) • Zulässige Beanspruchung und Sicherheit • Zusammengesetzte Beanspruchung/Auslegung einfacher Bauteile •
Lehrformen: Vorlesung
Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen der Technische Mechanik und Maschinenelemente 1
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler
Literatur: <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

2.16 Angewandte Elektrotechnik

Angewandte Elektrotechnik			5 ECTS
Modulkürzel: ANGELE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende

Verwendbarkeit des Moduls:

Als Pflichtmodul: O, H, V, G, T, P, S, U, C; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021)

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

Lernergebnisse/ Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Elektrotechnik und führen in Übungen innerhalb der Vorlesung Berechnungen zu Stromkreisen durch. Die Studierenden sind in der Lage die gelehrteten Inhalte elektrotechnischer Methoden in weiterführenden Veranstaltungen zu reproduzieren.

Inhalte:

Wesentliches Ziel dieser Veranstaltung ist die Erarbeitung der fundamentalen Grundlagen zum elektrischen Strom und zu Stromkreisen.

Es werden folgende Themen behandelt:

- Elektrische Kräfte
- Elektrischer Strom (Gleichstrom, Wechselstrom)
- Wirkungen des elektrischen Stromes
- Stromstärke und Spannung, Leistung, Quellen (Spannung, Strom), ohmsches Gesetz
- Kirchhoff'sche Regeln
- Stromkreise und lineare Netzwerke (Maschenstromanalyse/-verfahren)
- Elektrische Messtechnik
- Elektro-/Magnetostatik
- Elektro-/Magnetodynamik
- Wechselstrom (Erzeugung und Eigenschaften)
- Elektrische Leistung
- Einfache elektrische Maschinen (Gleichstrommotor)
- MATLAB

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.

Lehrformen:

Vorlesung ergänzt durch Übungen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Informatik, d. h. Programmierkenntnisse mit der Software MATLAB, beherrschen.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fabian Kennel
Literatur: <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 • Harriehausen T.; Scharzenau, D.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg

2.17 Maschinenelemente II

Maschinenelemente II			5 ECTS
Modulkürzel: MASELE II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
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.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Belastungen, Beanspruchungen, Bauteilspannungen und Vergleichsspannungen. • 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 			

Lehrformen: Vorlesung
Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen in der technischen Mechanik und Maschinenelemente
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Preußler
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag • Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag

2.18 Fachprojekt und Präsentation

Fachprojekt und Projektpräsentation			5 ECTS
Modulkürzel: PROPRAE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Projektarbeit / Präsentation	Präsenzzeit/Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende	
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: O, H, V, T, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in verschiedenen Bereichen – auch interdisziplinär – durchzuführen. Sie können diese selbstständig planen und mittels geeigneter Techniken und Methoden bearbeiten. Sie verstehen wie sie ihr Projekt geeignet präsentieren können und sind in der Lage darüber zu diskutieren.			

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 einer Projektarbeit und der mündlichen Projektpräsentation vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r für das Fachprojekt:

Kollegium Fachbereich Umweltplanung / Umwelttechnik,

Modulverantwortliche/r für die Projektpräsentation:

O, H, V: Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis, Prof. Dr. Anne Schweizer

T: Stefan Hirsch

P,C: 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

2.19 Finite-Elemente-Methoden

Finite-Elemente-Methoden I			5 ECTS
Modulkürzel: FINELE I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
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 			

<ul style="list-style-type: none"> • Import aus CAD-Programmen • Durch Variation der Berechnungsparameter werden Genauigkeit und Grenzen der FEM aufgezeigt und die Ergebnisse mit analytischen Methoden verglichen.
<p>Lehrformen: Vorlesung und Übung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnisse in der Mechanik, Festigkeitslehre und rechnergestützten Konstruktion (CAD I)</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler</p>
<p>Literatur:</p> <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

2.20 Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM

Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM			5 ECTS
Modulkürzel: WZMGRUCAM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> 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 Kenntnisse bei einfachen fertigungstechnischen Aufgaben im Bereich 2 D/ 2 ½ D anzuwenden.</p>
<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über Werkzeugmaschinen für wesentliche Verfahren der Zerspaltung, 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
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung, Übung</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Fertigungstechnik</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Hausarbeit vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weck Werkzeugmaschinen 1- 5, Springer-Verlag • Schwarz, CNC-Handbuch, Carl Hanser-Verlag • Apro, Secrets of 5 axis, Industrial Press Inc

2.21 Mess- und Regelungstechnik

Mess- und Regelungstechnik	5 ECTS
-----------------------------------	---------------

Modulkürzel: MERETE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, O, H, V, T, S; A – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Inhalte des interdisziplinären Wissensgebiets der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage diese Methoden zur erfolgreichen Planung und Auslegung von Regelkreisen zu nutzen.			
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Regelungstechnik behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung, Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete, Definitionen • Einführung in die Regelungstechnik (Begriffe, Strukturen, Vorgehen) • Messtechnik, Sensorik und Aktorik • Aufbau von ersten Regelstrukturen • Dynamische Systeme (Begriffe, Zusammenhänge, Laplace-Darstellung, Differentialgleichung) • Regelkreisanalyse (stationäres Verhalten, Stabilitätskriterien, 1./2. Ordnung) • Systemanalyse (Grundbegriffe, Frequenzgang, Nyquist-Kriterium, Stabilität) • Reglersynthese (Auslegung im Bode-Diagramm, Wurzelortskurvenverfahren, Standardverfahren [Ziegler-Nichols, T-Summe], Integrator-Windup) • Modellierung (Begriffe, Modellarten, Ein-/Ausgangsbeschreibung, Zustandsraum, Linearisierung, Beispiele) • Zustandsraumanalyse (Ruhelage, Stabilitätsbeschreibung/-methoden, Transformationen) • Zustandsregelung (Voraussetzungen, Struktur, Entwurf, Grenzen, Beispiele) 			
Lehrformen: Vorlesung und Übungen			
Empfehlungen für die Teilnahme: Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Elektrotechnik, Fluidmechanik, Thermodynamik			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			

<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Fabian Kennel</p>
<p>Literatur:</p> <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.; Froriep, 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“

2.22 Produktionsmanagement

Produktionsmanagement			5 ECTS
Modulkürzel: PRODMA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Studierende haben grundlegende Kenntnisse für den Produktentstehungsprozess und die Auftragsabwicklung in einem Produktionsunternehmen erworben. Neben methoden- und funktionspezifischem Wissen erkennen sie insbesondere die Bedeutung des prozessorientierten Zusammenwirkens der verschiedenen Funktionsbereiche und können diese anwenden.			
Inhalte: 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			

<p>Geschäftsprozesse beschrieben. Schwerpunktthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angebotsbearbeitung • Produktgestaltung (Produktplanung und Konstruktion) • Prozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung/-planung) • Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung (Simultaneous Engineering) • Produktrealisierung: Grundlagen der Fertigung • Produktionsplanung und –steuerung (PPS, Produktionslogistik)
<p>Lehrformen: Vorlesung mit Übungen</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thomas Geib</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

2.23 Robotik mit Praktikum

Robotik mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ROBMIPRAK	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung:	Präsenzzeit:	Selbststudium:	Geplante Gruppengröße:

a) Vorlesung b) Übung	2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	105 h	60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Aufbau, die Komponenten und die Steuerungsmöglichkeiten von Industrierobotern. Grundlegende Kenntnisse der Roboter-Programmierung ermöglichen ihnen Machbarkeit und Aufwand von Roboter Einsätzen abzuschätzen. Sie sind in der Lage die 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 Klausur unter Einbeziehung einer Praktikumsleistung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT			
Häufigkeit des Angebotes:			

Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Matthias Vette-Steinkamp
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Gerke, W., Technische Assistenzsysteme: vom Industrieroboter zum Roboterassistenten Verlag: De Gruyter Oldenbourg, Taschenbuch, Januar 2015 erschienen, ISBN-13 9783110343700, ISBN-10 3110343703 • 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

2.24 Elektrische Maschinen mit Praktikum

Elektrische Maschinen mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ELEMAS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung, incl. Praktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: T, S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Bei Abschluss des Lernprozesses ist der/die Studierende in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten verschiedener elektrischer Maschinen zu bewerten, grundlegende Berechnungen auszuführen und Anwendungen zu planen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Magnetfelder, Magnetkräfte, magnetische Aktoren • Antriebstechnische Grundlagen • Gleichstrommaschinen, Aufbau, Kennlinien • Wechselstromwiderstände, Zeigermodelle, Raumzeiger • Entstehung der Drehfelder im Zwei- und Dreiphasen Spannungssystem • Aufbau und Funktion der Asynchronmaschine • Ersatzschaltbilder • Berechnungsgleichungen der Ströme im Läufer und Stator der Asynchronmaschine • Belastungskennlinien • Anfahren, Bremsen, Drehzahlsteuerung • Aufbau und Funktion der Synchronmaschine als Generator und Motor 			

<ul style="list-style-type: none"> • Über- und Untererregung • AC-Servomotor • Praktische Übungen im Labor nach Einteilung
<p>Lehrformen: Vorlesung/Praktikum mit integrierter Übungsvertiefung und angewandten praktischen Versuchen.</p>
<p>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>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur unter Einbeziehung einer Praktikumsleistung vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Matthias Vette-Steinkamp</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerke, W.: Elektrische Maschinen und Aktoren, Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag • Hering, E. u. a.: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag

2.25 Interdisziplinäre Projektarbeit [Bachelor]

Interdisziplinäre Projektarbeit [Bachelor]		5 ECTS
Modulkürzel: IP [Bachelor]	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Projektarbeit	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende

<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, T, O, H, V, U, G, A, M, F, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die/der Studierende kennt die verschiedenen, praxis- und/ oder theorieorientierten Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Die/der Studierende ist in der Lage anhand der erlangten Methoden und Fähigkeiten eine Problemstellung weitgehend eigenständig zu bearbeiten, schriftlich aufzubereiten und im Rahmen einer Projektpräsentation vorzustellen. Daneben ist die Fähigkeit, konstruktiv und unter Zeitdruck im Team zu arbeiten, ein weiteres wichtiges Qualifikationsziel.</p>
<p>Inhalte: 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 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 der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>

Literatur:

- Fachliteratur in Abhängigkeit von der Themenstellung (Beratung durch Projektbetreuer)
- Sandberg, Berit (2012): „Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion“.
- Weitere Informationen unter:
 - www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/
 - www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/

2.26 Praktische Studienphase

Praktische Studienphase		15 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Dauer: 0,5 Semester
Lehrveranstaltung: Praxisphase	Präsenzzeit/ Selbststudium: 12 Wochen	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, T, O, H, V, U, G, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
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. Die Studierenden haben unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden möglichst selbstständig und mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten gearbeitet. Die praktische Studienphase hat die Studierenden zur sozialen und kulturellen Einordnung im betrieblichen Alltag befähigt und den Studierenden auch unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten qualifiziert. Es wurde die Fähigkeit und Bereitschaft der Studierenden gefördert, Erlerntes erfolgreich umzusetzen und zugleich kritisch zu überprüfen. Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt. Wurde die praktische Studienphase im Ausland absolviert, haben die Studierenden zusätzlich ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt.		
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 (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.
- Betreuung der Erstsemestereinführungstage (Flying Days)
- Aufbau innerer Strukturen
- Leitung von Tutorien
- Allgemeine Unterstützung der Lehre
- Mitarbeit bei Forschungs- oder Entwicklungsprojekten
- Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen
- •Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik.

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:

Teilnahme an den Erstsemestereinführungsveranstaltungen nur, wer zum ersten Mal das Studium am Umwelt-Campus aufnimmt.

Vergabe von Leistungspunkten:

Gemäß der Ordnung für die praktische Studienphase erfolgt die Bewertung der praktischen Studienphase durch die Hochschule 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 der Nachweis zweier erfolgreich absolvierter bzw. bestandener Studienleistungen. Die erste Studienleistung ist i.d.R. der erfolgreiche Abschluss der Erstsemestereinführungstage.

Stellenwert der Note für die Endnote:

Dieses Modul wird nicht benotet.

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Modulverantwortliche/r:

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

2.27 Bachelor-Thesis und Kolloquium

Bachelor-Thesis und Kolloquium		15 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Dauer: 0,5 Semester
Lehrveranstaltung: a) Abschlussarbeit b) Kolloquium	Präsenzzeit/Selbststudium: 450 h	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, M, F, G, O, H, P, T, S, U, V, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen, einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf Fragestellungen anzuwenden und darüber hinaus selbstständig um relevante Inhalte zu erweitern, zu bewerten und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung für das Fachproblem. Sie können ihre Ergebnisse darüber hinaus in einem Kolloquium darlegen und argumentativ vertreten.		
Inhalte: Die Bachelor-Thesis umfasst das Bearbeiten eines Themas mit wissenschaftlichen Methoden. Die Aufgabenstellung kann theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme umfassen. Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kolloquium vor einer Prüfungskommission. Dabei wird der Inhalt der Abschlussarbeit im Kontext des jeweiligen Studiengangs hinterfragt.		
Lehrformen: Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit		
Empfehlungen für die Teilnahme:		
Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)		
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 Bachelor-Thesis und Kolloquium gelten die Regeln entsprechend der Prüfungsordnung des Fachbereichs Umweltplanung/-technik.		

Stellenwert der Note für die Endnote:

15/165 (9,09 %) für 6-semesterige Studiengänge;

15/180 (8,33 %) für 7-semesterige Studiengänge;

15/150 (10 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Modulverantwortliche/r:

Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl

Literatur:

In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:

Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten.

1. Auflage, Herdecke 2008

3 Pflichtmodul Hauptfachseminare

Die Hauptfachseminare dienen der Vertiefung eines Schwerpunktbereiches und sind beide im entsprechenden Schwerpunkt zu besuchen.

Angeboten werden die folgenden Schwerpunkte:

Entwicklung und Konstruktion

Betriebs- und Technologiemanagement

Die Veranstaltungen des anderen Schwerpunkts können als Wahlpflichtmodule belegt werden.

3.1 Entwicklung und Konstruktion

3.1.1 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I

Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I			5 ECTS
Modulkürzel: HS-ENKO I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können wesentliche Konstruktionstechniken zielgerichtet anwenden und eine Lösung für eine vorgegebene Problemstellung 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 einer Seminararbeit und der mündlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung			

<p>von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Wahl</p>
<p>Literatur:</p> <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

3.1.2 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II

Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II			5 ECTS
Modulkürzel: HS-ENKO II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Konstruktionsmethoden zielgerichtet anwenden, um eigenständige Lösungen zu entwickeln.			
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: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Wahl
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

3.2 Betriebs- und Technologiemanagement

3.2.1 Hauptfachseminar Logistik

Hauptfachseminar Logistik			5 ECTS
Modulkürzel: HS-LOGIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Studierende können Geschäftsprozessmodelle mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs erstellen und diese Kenntnisse am Beispiel der Produktionsplanung und -steuerung			

(PPS) umsetzen. Dadurch verstehen sie die wesentlichen Abläufe, Methoden und Ausprägungen der PPS, sodass sie diesen Bereich in Industrieunternehmen mitgestalten können.

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:

- 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 Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

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.

3.2.2 Hauptfachseminar Prozesskette CAM

Hauptfachseminar Prozesskette CAM			5 ECTS
Modulkürzel: HS-PROCAX	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Arbeitsablauf vom CAD-Modell zum gefertigten Bauteil. Sie kennen die Zusammenhänge und Schnittstellen der Prozessketten in der industriellen Fertigung und die Bedeutung von fertigungsgerechter Konstruktion und Fertigungstechnologie. Die Studierenden können Fertigungsprozesse planen und CNC-Programme für 2 ½ und 3-Achs-Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen mit Hilfe von CAM-Software erstellen. Sie können Fertigungsabläufe analysieren und optimieren.			
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 Hausarbeit vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. Gutheil

Literatur:

- Schwarz: CNC-Handbuch, Carl Hanser-Verlag
- Apro: Secrets of 5 axis, Industrial Press Inc.
- Scheer, CIM-Computer integrated manufacturing, Springer-Verlag

4 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:

4.1 Additive Fertigung

Additive Fertigung (WP)			5 ECTS
Modulkürzel: ADDFERT	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) betreute Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 12 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren im Bereich 3D-Scan und 3D-Druck. Sie sind in der Lage eigenständig 3D-Scans durchzuführen und aus den Messdaten Ergebnisse wie Erstmusterprüfberichte oder Vorlagen für den 3D Druck abzuleiten. Möglichkeiten zum Kunststoffrecycling für die Additive Fertigung sind bekannt, 3D-Drucke können eigenständig durchgeführt werden.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen im Bereich 3D Scan • Anwendung von 3D Scannern z.B. Erstellen von Erstmusterprüfberichten • Übersicht der gängigen Verfahren im Bereich der Additiven Fertigung • Konstruktionsrichtlinien für die Gestaltung von 3D Drucken • Kunststoffrecycling für die additive Fertigung • Eigenständige Durchführung von 3D Drucken 			
Lehrformen: Die Lehrveranstaltung ist eine Mischung aus Vorlesungssequenzen, eigenständigem Bearbeiten von Aufgaben mit anschließender Durchsprache der Lösung und Bearbeitung eines Hauptprojektes.			
Empfehlungen für die Teilnahme: Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren. Erfolgreiche Teilnahme am Kurs CAD I ist empfohlen.			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen			

Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Wahl
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> nach Bedarf

4.2 3-D-Modellierung

3D-Modellierung			10 ECTS
Modulkürzel: 3DMOD	Workload (Arbeitsaufwand): 300 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 6 SWS / 67,5 h	Selbststudium: 232,5 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: M Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Teilnehmer in der Lage, mit einer standardisierten, in der Industrie verbreiteten, 3D-Modellierungssoftware komplexe Aufgabenstellungen der Modellierung zu lösen und sich schnell in andere Systeme einzuarbeiten.			
Inhalte: Die Erstellung und Manipulation von dreidimensionalen Objekten wird unter Nutzung einer 3D-Modellierungssoftware 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 Rendering 			

<p><u>Lehrformen:</u> Die Lehrveranstaltung wird als praxisorientierte Vorlesung mit integrierten Übungen durchgeführt. Die Teilnehmer werden dabei schrittweise in die Nutzung des Systems eingeführt.</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Hausarbeit vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 10/180 [5,55 %]</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester; ab FPO 2021 im Sommersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Stephan Didas, Dr. Markus Schwinn</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Asanger, A.: Cinema 4D, Galileo Press • Chopine, A.: 3D Art Essentials: The Fundamentals of 3D Modeling and Animation, Taylor & Francis Ltd. • Tarte, R.: 3D Modeling in Blender – Tools, Tips and Tricks, Robert Tarte

4.3 Oberflächentechnik I

Oberflächentechnik I: Korrosion/Abrasion/Beschichtungsverfahren			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> OBERFL I	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden		<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung inkl. Laborpraktikum	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 30 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: V Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Prozess-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

Lernergebnisse/ Kompetenzen:

Im Wesentlichen laufen fast alle chemischen Reaktionen an Oberflächen ab. Deshalb werden die Studierenden systematisch mit den grundlegenden morphologischen und topografischen Eigenschaften technischer Oberflächen vertraut gemacht. Sie können bedarfsgerecht beurteilen unter welchen Gesichtspunkten die Oberfläche eines Objektes modifiziert werden muss, um die in der Konstruktion und dem Design geforderten Eigenschaften kostengünstig zu realisieren. Schwerpunkte der Vorlesung sind die wesentlichen Abläufe bei Abrasion und Korrosion sowie die Kombination dieser Verschleißmechanismen, so dass die Studierenden durch genaue Analyse der Anforderungen ein klares Konzept der Behandlung von Oberflächen erstellen können. Andererseits wird es ihnen möglich sein, Schäden an Oberflächen auf Grund der Umgebungs- und Einsatzbedingungen der Bauteile zu klassifizieren und daraus dann wieder Lösungskonzepte zu erarbeiten, um diese Schäden zukünftig zu vermeiden. Die Studierenden sind mit einem großen Spektrum von Beschichtungstechniken (Lack, Galvanik, thermisches Spritzen, thermochemische Umwandlung) vertraut und haben diese Applikationen auch im Labor mit geeigneten Techniken untersucht. Ebenso kennen sie die verschiedenen Prüftechniken (Salzsprühnebeltest, Abreißtest, Ritztest, Profilmessung, Kontaktwinkelmessung, Schichtdickenmessverfahren, Mikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie), so dass sie im Beruf klar entscheiden können nach welchen Kriterien Oberflächen von Bauteilen, Maschinen und Anlagen geprüft werden müssen, um die gestellten technischen Anforderungen bestmöglich und kostengünstig zu erfüllen.

Inhalte:

- Reale Oberflächen; Morphologie und Topografie
- Abrasion und Korrosion
- Reinigung
- Galvanik
- Thermisches Spritzen
- Pulverspritzen
- Thermochemische Umwandlung
- Messverfahren zur Qualitätskontrolle

Lehrformen:

Vorlesung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stefan Trapp
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Müller, Praktische Oberflächentechnik • Kanani, Galvanotechnik • Wendler-Kalsch Gräfen, Korrosionsschadenskunde

4.4 Mechanische Verfahrenstechnik I

Mechanische Verfahrenstechnik I			5 ECTS
Modulkürzel: MECVER I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Praktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: V Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Stoffsystemen, physikalischen Vorgängen in Apparaten und den erzielten Ergebnissen erklären. Im Bereich der Trennverfahren können Sie aufgrund des erreichten Grundverständnisses verschiedene Phänomene ableiten. In Bezug auf die Zentrifugation verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse. Sie sind dadurch in der Lage verfahrenstechnische Apparate für konkrete Anwendungen auszulegen und haben die Kompetenz Laborergebnisse durch „Up-Scaling“ auf den technischen Maßstab zu übertragen.			
Inhalte: 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, 			

<p>Sedimentation, Verhalten im Scherfeld)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung und Praktikum</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Keine</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur (80 %) und der Praktikums- / Laborleistungen (20 %) vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Michael Bottlinger, Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <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

4.5 Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung

Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung			5 ECTS
Modulkürzel: STROEPLAN	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: V, G Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben einen Überblick über die Strömungs- und Kolbenmaschinen erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, entsprechende Förderorgane für Prozessströme auszuwählen. Die Notwendigkeit, den Materialfluss innerhalb verfahrenstechnischer Anlagen sicher zu stellen, ist den Studenten soweit vertraut, dass sie die benötigten Maschinen bei der Planung verfahrenstechnischer Anlagen berücksichtigen können. Die Studierenden sind dahingehend qualifiziert, dass Anlagenfließbilder gelesen und gezeichnet werden können. Sie können eine grobe Abschätzung der Anlagekosten vornehmen. Sicherheitsrelevante Aufgabenstellungen werden als solche erkannt und Gegenmaßnahmen können werden.			
Inhalte: 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. Im Einzelnen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Fördern von Flüssigkeiten (Hubkolbenpumpen, Membranpumpen, Kreiselpumpen, Zahnrad-, Spindel- und Schlauchpumpen, Wasser- und Dampfstrahlpumpen, u. a.) • Fördern von Gasen (Hubkolbenverdichter, Kreiselveidichter, 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis, Prof. Dr. Ulrich Bröckel
Literatur: <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. • E. Wegener: Montagegerechte Anlagenplanung, Wiley-VCH, Weinheim, 2003 • F. P. Helmus: Anlagenplanung, Wiley-VCH, Weinheim, 2003

4.6 Brennstoffzellen- und Batterietechnik

Brennstoffzellen- und Batterietechnik			5 ECTS
Modulkürzel: BZBATEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Erfolgreiche Studierende verstehen die Grundlagen von Brennstoffzellen und Batterien, können elektrochemische Energiesysteme analysieren und beurteilen. Sie können weiterhin derartige Systeme selbst konzipieren.			
Inhalte:			

Brennstoffzellen-, Wasserstoff- und Reformertechnik sowie Batterietechnik einschließlich Redox-Flow-Batterien.
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 Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gregor Hoogers
Literatur: 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

4.7 Elektrochemie und Sensoren

Elektrochemie und Sensoren			5 ECTS
Modulkürzel: ELCHSE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: O, V, H Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die wesentlichen Aspekte der modernen Messtechnik einzuordnen und nutzen zu können. Hierbei stehen insbesondere die elektrochemischen Sensoren für die Verfahrenstechnik im Vordergrund. Die			

Studierenden haben die Auswahlkompetenz zu den 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:

- SI-System
- Allgemeines zur Messtechnik, Signalverarbeitung, Instrumentierungssysteme und Informationsverarbeitung, etc.

Elektrochemie

- 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

- 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 Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis

Literatur:

- 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

4.8 Betriebliche Informationssysteme

Betriebliche Informationssysteme			5 ECTS
Modulkürzel: BTRINFO	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 50
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: F Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Bedeutung, Grundlagen und ausgewählte Funktionsbereiche betrieblicher Informationssysteme insbesondere von ERP-Systemen. Sie können damit verbundene grundlegende Konzepte und Methoden erläutern und anwenden.			
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 betrieblicher 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
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Informatik vertraut sein.
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rolf Krieger
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Leimeister, Jan Marco: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage, Heidelberg 2015 • Hansen, Robert, Jan Mendling und Gustaf Neumann: Wirtschaftsinformatik, DEGruyter OLDENBOURG, 11. Auflage, Stuttgart 2015 • Körsgen, Frank: SAP® ERP Arbeitsbuch: Grundkurs SAP® ERP ECC 6.0 mit Fallstudien (ESVbasics) Taschenbuch – 7. Oktober 2015 • Mertens Peter, Freimut Bodendorf, Wolfgang König, Matthias Schumann, Thomas Hess und Peter Buxmann: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, Springer Lehrbuch, 12. Auflage 2015 [https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-53362-8]

4.9 Physik II

Physik II: Elektrodynamik, Optik, Vektoranalysis, Fourier-Transformation			5 ECTS
Modulkürzel: Physik II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos			

aktuelles Semester“]
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik. Sie können selbstständig das Instrumentarium der Maxwell-Gleichungen auf Probleme in der linearen und nicht-linearen Optik, einschließlich der notwendigen mathematischen Methoden (Fouriertransformation), anwenden.</p>
<p>Inhalte:</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>Lehrformen: Vorlesung und Übung mit schriftlichen Hausarbeiten; Demonstrationsexperimente.</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung grundlegender mathematischer Verfahren (Vorlesung Analysis) und grundlegende Kenntnisse in Physik.</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %]</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich [im Sommersemester]</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gregor Hoogers</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday/Resnick/Walker, Physik • Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik: Band 2, Elektromagnetismus

4.10 Physik III

Physik III: Quantentechnik			5 ECTS
Modulkürzel: Physik III	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Quantentechnik ist die Grundlage moderner Messtechnik, Analytik und Produktionstechnik geworden. Die Studierenden können den Übergang von der klassischen Physik in die Modelle der Quantenmechanik nachvollziehen. Insbesondere verstehen sie durch die ausgiebige Diskussion des Planck Gesetzes und den daraus folgenden Möglichkeiten der Erklärung und Nutzung von Röntgenstrahlen, der Lasertechnik sowie aus dem Teilchen – Wellen – Dualismus die Anwendung von Elektronenstrahlen und allgemein Gammastrahlen in der Analytik und Messtechnik. Im Berufsalltag übliche Techniken wie Laserbearbeitung, Mikroelektronik aber auch medizinische Analytik (CT, Röntgen, MRS) und insbesondere Umweltanalytik (Temperaturmessung (Strahlung), IR-, UV-, Raman Spektroskopie) sind ihnen durch die grundlegende Einführung theoretisch und praktisch vertraut.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der klassischen Physik (Huygens, Beugung, Maxwell, Boltzmann, Wien und andere) • Einführung des Planck Gesetzes • Beugung von Quantenobjekten am Doppelspalt • Wahrscheinlichkeitsinterpretation der Wellenfunktion • Eigenschaften quantenmechanischer Objekte • Schrödingergleichung • Exkurs über Differentialgleichungen • Lösungen der Schrödingergleichungen für einfachste Fälle • Anwendungen: Lichtelektrischer Effekt, Röntgenstrahlung, Elektronenstrahlung., Laser, Analytik, Rasterelektronenmikroskop und anderes 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierten Übungen.			
Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung grundlegender mathematischer Verfahren (Vorlesung Analysis und Algebra)			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur oder mündlichen Prüfung vergeben. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten			

bekanntgegeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %)

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Stefan Trapp, Prof. Dr. Kerstin Giering

Literatur:

- Schpolski, E.: Atomphysik, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin
- Reineker, P., Schulz, M. und Schulz, B.M.: Theoretische Physik 3, Wiley-VCH Verlag