



Umwelt-Campus
Birkenfeld

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

Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik

Modulhandbuch

Dualer Bachelorstudiengang Produktionstechnologie

Industriemechaniker und Bachelor of Engineering

Stand März 2022

Inhaltsverzeichnis

1 Curriculum	1
2 Pflichtmodule allgemein	2
2.1 Betriebliche Ausbildung.....	2
2.2 Fachpraktische Ausbildung I.....	3
2.3 Fachpraktische Ausbildung II.....	4
2.4 Betriebliches Fachprojekt.....	6
2.5 Blockseminar.....	7
2.6 Computer Aided Design I.....	8
2.7 Angewandte Elektrotechnik.....	10
2.8 Analysis.....	11
2.9 Physik I.....	13
2.10 Elektrische Maschinen.....	14
2.11 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente.....	16
2.12 Fertigungstechnik.....	17
2.13 Lineare Algebra und Statistik.....	18
2.14 Produktionsmanagement.....	20
2.15 Technische Thermodynamik.....	21
2.16 Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM.....	23
2.17 Festigkeitslehre.....	24
2.18 Maschinenelemente II.....	25
2.19 Technische Fluidmechanik.....	26
2.20 Robotik mit Praktikum.....	28
2.21 Finite-Elemente-Methoden I.....	29
2.22 Mess- und Regelungstechnik.....	31
2.23 Bachelor-Thesis und Kolloquium.....	32
3 Pflichtmodul Hauptfachseminare	35
3.1 Entwicklung und Konstruktion.....	35
3.1.1 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion I	35
3.1.2 Hauptfachseminar Entwicklung und Konstruktion II	36
3.2 Betriebs- und Technologiemanagement.....	37
3.2.1 Hauptfachseminar Logistik	37
3.2.2 Hauptfachseminar Prozesskette CAM	39
4 Wahlpflichtmodule	41
4.1 Informatik für Ingenieure.....	41

4.2	Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung	42
4.3	Mechanische Verfahrenstechnik I.....	44
4.4	Oberflächentechnik I.....	45
4.5	Werkstofftechnik.....	47
4.6	Labor Physik Werkstofftechnik.....	48
4.7	Betriebliche Informationssysteme	50
4.8	Brennstoffzellen und Batterietechnik	51
4.9	Elektrochemie und Sensoren	52

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

Dualer Studiengang Produktionstechnologie		SWS	ETCS
1. Semester (WS)	Betriebliche Ausbildung		15
	Fachpraktische Ausbildung I		10
	Betriebliches Fachprojekt		5
	Summe		30
2. Semester (SS)	Betriebliche Ausbildung		15
	Betriebliches Fachprojekt		5
	Fachpraktische Ausbildung II		5
	Blockseminar		5
Summe		30	
3. Semester (WS)	Computer Aided Design I	4	5
	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Analysis	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Physik I	4	5
	Elektrische Maschinen	4	5
	Summe	24	30
4. Semester (SS)	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Fertigungstechnik	4	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Produktionsmanagement	4	5
	Technische Thermodynamik	4	5
	Werkzeugmaschinen und Grundlagen CAM	4	5
Summe	24	30	
5. Semester (WS)	Festigkeitslehre	4	5
	Maschinenelemente II	4	5
	Hauptfachseminar II	4	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5
	Technische Fluidmechanik	4	5
	Robotik mit Praktikum	4	5
Summe	24	30	
6. Semester (SS)	Finite-Elemente Methoden I	4	5
	Mess- und Regelungstechnik	4	5
	Hauptfachseminar I oder Wahlpflichtmodul	4	5
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
Summe	12	30	
Insgesamt		84	180

2 Pflichtmodule allgemein

2.1 Betriebliche Ausbildung

Betriebliche Ausbildung			30 ECTS
Modulkürzel: Betriebliche Ausbildung	Workload (Arbeitsaufwand): 900 Stunden	Dauer: 2 Semester	
Lehrveranstaltung/ Lernorte: Ausbildungsinhalte/Betrieb	Präsenzzeit/Selbststudium: 900 h	Geplante Gruppengröße: 1 Studierender	
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können die in der Ausbildung erworbenen Fähigkeiten im industriellen Umfeld anwenden und kennen die Grundlagen der betrieblichen und technischen Kommunikation anhand von Geschäftsprozessen und Qualitätssicherungssystemen im Einsatzgebiet. Sie sind in der Lage, Arbeitsabläufe zu planen und zu organisieren und die Arbeitsergebnisse zu dokumentieren. Sie können Betriebsmittel inspizieren und pflegen und erkennen, durch welche Maßnahmen die Betriebsfähigkeit technischer Systeme erhalten wird und Methoden zu deren Wartung und Instandhaltung erlernen. Den Studierenden sind mit Fragen zur Arbeitssicherheit sowie zum Gesundheits- und Umweltschutz am Arbeitsplatz vertraut gemacht worden.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung und Auswertung technischer Unterlagen • Einrichtung von Arbeitsplätzen und Auswahl von Materialien und Werkzeugen • Planung von Arbeitsabläufen unter Beachtung terminlicher und wirtschaftlicher Vorgaben • Betriebsmittel überprüfen und Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen • Maschinen und Fertigungssysteme umrüsten • Maschinen und Systeme warten und instandsetzen • Störungen an Maschinen und Systemen feststellen und beheben • Inbetriebnahme von Systeme und Anlagen und Einweisung der Kunden • Arbeits- und Unfallschutzvorschriften 			
Lehrformen: Anleitung durch den Ausbilder und anhand von Beispielen und Dokumentationen und Umsetzung in praktischen Übungen			
Empfehlungen für die Teilnahme: keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der Arbeitsbücher und Bestätigung durch den Ausbildungsbetriebes			

<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Die Prüfung wird durch den Betrieb durchgeführt und unterliegt den dortigen Gegebenheiten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> Die Benotung dieses Moduls geht nicht in die Gesamtnote des Studiums ein.</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler; Ausbilder des Ausbildungsbetriebes</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Fischer, Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel • REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation, Carl-Hanser-Verlag • DIN 33400:1983-10: Gestalten von Arbeitssystemen nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen

2.2 Fachpraktische Ausbildung I

Fachpraktische Ausbildung I			10 ECTS	
Grundlagen Technischer Systeme				
<u>Modulkürzel:</u> GRUTECH	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 300 Stunden		<u>Dauer:</u> 1 Semester	
<u>Lehrveranstaltung/ Lernorte:</u> Praktische Übungen/ Berufsschule, Betrieb & Ausbildungszentrum	<u>Präsenzzeit:</u> 275 h	<u>Selbststudium:</u> 25 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 12 Studierender	
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)				
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Herstellung, Montage und Demontage von Bauteilen, Baugruppen und technischer Systeme. Sie sind in der Lage, technische Unterlagen zu analysieren, Fertigungsskizzen zu erstellen, Werkstoffeigenschaften zu beurteilen und nach ihrer Verwendung auszuwählen. Bauteile sollen durch Kombination verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt und angepasst sowie zu Baugruppen montiert und der Fertigungsprozess dokumentiert werden.				
<u>Inhalte:</u>				
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen technischer Zeichnungen, Vorschriften und Normen • Technische Oberflächen und Passungen • Prüfen mechanischer und physikalischer Größen 				

<ul style="list-style-type: none"> • Skizzenerstellung und normgerechte Bemaßung mit CAD • Erstellen und optimieren von Programmen und bedienen numerisch gesteuerte Maschinen, Geräte oder Anlagen • Manuelle Herstellung von Werkstücken durch Trennen, Umformen, spanende Bearbeitung und Fügeverfahren • Herstellung von Bauteilen durch CNC-Fertigungsverfahren • Montage von Bauteilgruppen • Erstellen technischer Dokumentationen
<p>Lehrformen: Anleitung durch den Ausbilder und anhand von Beispielen und Dokumentationen und Umsetzung in praktischen Übungen</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe von Leistungspunkten erfolgt nach erfolgreich bestandener IHK-Abschlussprüfung Teil 1 (Klausur, praktische und mündliche Prüfung)</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Die Prüfung wird durch die IHK durchgeführt und unterliegt den dortigen Gegebenheiten.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 10/150 (6,7 %)</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Ausbilder, Prof. Dr.-Ing. T. Preußler</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krause, W.: Grundlagen der Konstruktion: Elektronik - Elektrotechnik - Feinwerktechnik – Mechatronik, Hanser-Verlag • Dzieia, D., Jagla D., Kaese, J., Kirschberg, U. und Tiedt.G: Montieren / Demontieren technischer Systeme, Westermann-Verlag

2.3 Fachpraktische Ausbildung II

Fachpraktische Ausbildung II			5 ECTS
Grundlagen der Elektro- und Steuerungstechnik			
Modulkürzel: GRUELST	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 2 Semester
Lehrveranstaltung/ Lernorte: Praktische Übungen/ Berufsschule, Betrieb & Ausbildungszentrum	Präsenzzeit: 125 h	Selbststudium: 25 h	Geplante Gruppengröße: 12 Studierender

<p><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die Grundlagen elektrischer und pneumatischer/hydraulischer Steuerungen. Sie können Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme anwenden und elektrische Baugruppen oder Komponenten aufbauen, prüfen und Funktionsstörungen beseitigen. Die Studierenden können die Funktionsfähigkeit von Maschinen durch Steuern und Regeln überwachen, sicherstellen oder verbessern.</p>
<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektro- und Steuerungstechnik • Sicherheitsvorschriften und Normen • Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme • Montage elektrischer Komponenten und Baugruppen • Montage pneumatischer/hydraulischer Komponenten • Aufbau von Schutz- und Sicherheitseinrichtungen
<p><u>Lehrformen:</u> Übungen und Lehrgespräche, Selbststudium</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> keine</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Die Vergabe von Leistungspunkten erfolgt nach erfolgreich bestandener IHK-Abschlussprüfung Teil 2 (Hausarbeit und mündliche Prüfung)</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Die Prüfung wird durch die IHK durchgeführt und unterliegen den dortigen Gegebenheiten.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/150 (3,3 %)</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Ausbilder, Prof. Dr.-Ing. T. Preußler</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Karaali, Cihat: Grundlagen der Steuerungstechnik: Einführung mit Übungen, Springer-Verlag • Merkle, D., Schrader, B. und Thomes, M.: Hydraulik, Springer-Verlag • Ebel, F., Idler, S., Prede, G. und Scholz, D: Grundlagen der Pneumatik und Elektropneumatik, Bildungsverlag Eins

2.4 Betriebliches Fachprojekt

Betriebliches Fachprojekt			10 ECTS
Modulkürzel: BETFAPRO	Workload (Arbeitsaufwand): 300 Stunden	Dauer: 2 Semester	
Lehrveranstaltung/Lernorte: Projektarbeit/ Ausbildungsbetrieb, Hochschule	Präsenzzeit/Selbststudium: 300 h	Geplante Gruppengröße: 1 Studierender	
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können komplexere Aufgabenstellungen bearbeiten, die sich mit der Planung, Realisation und Optimierung technischer Systeme befassen. Sie können Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des betrieblichen Projektmanagements anzuwenden sowie notwendige technische Dokumentationen zu erstellen.			
Inhalte: In der Veranstaltung bearbeiten die Studierenden ein Projekt unter Anleitung eines Ausbilders und einer betreuenden Professorin bzw. eines betreuenden Professors. Es beinhaltet komplexe Aufgabenstellungen und wird durch die Hochschule in Kooperation mit dem Ausbildungsbetrieb festgelegt. In dem Modul werden die Kenntnisse der fachpraktischen Ausbildung sowie die des Blockseminars angewendet. Es werden zusätzlich wissenschaftliche und organisatorische Methoden vermittelt.			
Lehrformen: Projektarbeit			
Empfehlungen für die Teilnahme: keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Leistungspunkte werden auf der Grundlage des schriftlichen Projektberichts und der Projektpräsentation mit anschließendem Kolloquium 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: 10/150 (6,7 %)			

Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: Alle Lehrenden und Ausbilder des Studiengangs
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Beitz, W., Grothe, K.H. und Dubbel, H.: Taschenbuch für den Maschinenbau

2.5 Blockseminar

Blockseminar			5 ECTS
Modulkürzel: Blockseminar	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung/ Lernorte: Seminar/ an der Hochschule	Präsenzzeit: 105 h	Selbststudium: 45 h	Geplante Gruppengröße: 12 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: S Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden erlangen inhaltliche, organisatorische und soziale Kompetenz anhand technischer und betriebswirtschaftlicher Themenstellungen. Sie kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Grundlagen und können die zentralen betriebswirtschaftlichen Begriffe und Kennzahlen definieren. Die Studierenden beherrschen das Erstellen von zeitgemäßen Präsentationen und können diese unter Einsatz rhetorischer Techniken kompetent vortragen.			
Inhalte: Das Modul beinhaltet betriebswirtschaftliche und kommunikative Kompetenzen, die wesentliche Anforderungen der Berufswelt erfüllen Techniken der Kommunikation und Präsentation: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Kommunikationstheorie Kommunikation im Berufsalltag Rhetorik und Präsentationstechnik Betriebswirtschaftliche Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Organisation von Betrieben Elementare wirtschaftliche Zusammenhänge; ökonomische Größenbegriffe; Produktionsfunktionen; Kostenfunktionen; Nutzenfunktionen Angebots- und Nachfragefunktionen Erlösfunktionen; betriebliche Entscheidungskalküle			

Lehrformen: Seminar und Gruppenarbeit
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine
Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe von Leistungspunkten erfolgt auf der Basis einer Projektpräsentation (Teil Kommunikation und Präsentation) und einer Klausur (Teil Betriebswirtschaftliche Grundlagen).
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: 5/150 (3,3 %)
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich, Veranstaltungsort und Zeitraum werden im gültigen Semesterplan ausgewiesen
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Preußler; Lehrende/r: Lehrbeauftragter
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Günter Wöhe, Ulrich Döring: „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, München 2010 • Klaus Olfert, Horst-Joachim Rahn: „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, Ludwigshafen am Rhein 2008 • Friedemann Schulz von Thun (als TB Sammlung Rowohlt Verlag, 2008 oder einzeln von rororo, 48. Auflage, 2010): Miteinander Reden 1-3. • LeMar, Bernd (Springer Verlag, 2. Auflage, 2001): Menschliche Kommunikation im Medienzeitalter • Lahninger, Paul (Ökotopia Verlag; 6. Auflage, 2008): leiten - präsentieren – moderieren.

2.6 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

<p><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: T, S, C, J – Vertiefungsrichtung <i>Prozesstechnik</i> Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Bei erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, effizient 3D-Konstruktionen zu erstellen, Baugruppen zu erzeugen und Fertigungszeichnungen abzuleiten.</p>
<p><u>Inhalte:</u> 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:</p> <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
<p><u>Lehrformen:</u> 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.</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 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. 5/120 [4,17 %] für 4-semesterige Studiengänge</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jedes Semester</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Uwe Krieg</p>
<p><u>Literatur:</u></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

2.7 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: <ul style="list-style-type: none"> Elektrische Kräfte Elektrischer Strom (Gleichstrom, Wechselstrom) Wirkungen des el. Stromes Stromstärke und Spannung, Ohmsches Gesetz Stromkreise und Netzwerke Spannungsquelle Kirchhoff'sche Regeln Elektrische Messtechnik Elektrische und magnetische Felder Wechselstrom (Erzeugung und Eigenschaften) Elektrische Leistung Einfache elektrische Maschinen (Gleichstrommotor) 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.			

<p>Programmierkenntnisse mit der Software MATLAB, beherrschen.</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund 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 Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Dr. Tobias Roth</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik für Maschinenbauer, Fischer R.; Linse H., Vieweg + Teubner • Elektrotechnik und Elektronik, Busch R., Vieweg + Teubner • Elektrische Maschinen, Fischer R., Carl Hanser Verlag • Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Hering E., Springer Verlag

2.8 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:

- Komplexe Zahlen
- Zahlenfolgen
- Funktionen
- Grenzwerte und Stetigkeit
- Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen
- Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler
- Taylor-Reihe

Lehrformen:

Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien

Empfehlungen für die Teilnahme:

Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer 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:

- 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

2.9 Physik I

Physik I: Mechanik, Schwingungen und Wellen			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-methodisch 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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

2.10 Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ELEMAS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 30 h	Selbststudium: 75 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.			

<p>Inhalte:</p> <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• 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. Wolfgang Gerke</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

2.11 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. <ul style="list-style-type: none"> • 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 Fertigungstechnik

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

<ul style="list-style-type: none"> • Umformen • Trennen • Fügen • Beschichten • Stoffeigenschaften ändern • Rapid Prototyping • Vergleich von Verfahren unter ökologischen und ökonomischen Aspekten
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. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Geib
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klocke, König: Fertigungsverfahren Band 1 - 4, Springer-Verlag (VDI-Buch)

2.13 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:

- 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 Übungsvertiefung 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

2.14 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 funktionsspezifischem 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 Geschäftsprozesse beschrieben. Schwerpunktthemen: <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) 			
Lehrformen: Vorlesung mit 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 Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thomas Geib
Literatur: <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.

2.15 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:

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

2.16 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“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben Kenntnisse zum Aufbau und die grundlegenden Komponenten von Werkzeugmaschinen und Grundlagenkenntnisse der Programmierung von CNC-Maschinen erlangt. Sie sind in der Lage diese Kenntnisse bei einfachen fertigungstechnischen Aufgaben im Bereich 2 D/ 2 ½ D anzuwenden.			
Inhalte: <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 			
Lehrformen: Vorlesung, Übung			
Empfehlungen für die Teilnahme: Fertigungstechnik			
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 Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil
Literatur: <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

2.17 Festigkeitslehre

Festigkeitslehre			5 ECTS
Modulkürzel: FEKEILE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung a) 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 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.			
Inhalte: In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Bauteilbeanspruchung und der Festigkeitslehre behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre • 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

2.18 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“)			

<p><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge von Belastungen und Beanspruchung von Maschinenbauteilen. Die Studierenden sind in der Lage standardisierte Auslegungen und Berechnung von grundlegenden Maschinenelementen durchzuführen und kritische Stellen an Konstruktionen zu erkennen.</p>
<p><u>Inhalte:</u></p> <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
<p><u>Lehrformen:</u> Vorlesung</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Grundlagen in der technischen Mechanik und Maschinenelemente</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur 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.-Ing. Gutheil, Prof. Dr.-Ing. Preußler</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag • Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag

2.19 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.			
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. Hans-Ulrich Ponto
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Technische Strömungslehre, W. Bohl, Vogel-Verlag • Technische Fluidmechanik, H. Sigloch, VDI-Verlag • Technische Strömungslehre, L. Böswirth, Vieweg-Verlag

2.20 Robotik mit Praktikum

Robotik mit Praktikum			5 ECTS
Modulkürzel: ROBMIPRAK	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 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 			

<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrierung, Genauigkeiten und Vermessung • Programmierkonzepte • Off-line Programmierung • Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen
<p>Lehrformen: Vorlesung mit Übungen und Programmier-Übungen an SCARA und Knickarmrobotern in Kleingruppen nach Gruppeneinteilung mit verbindlicher Teilnahme</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik</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., 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

2.21 Finite-Elemente-Methoden I

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 • Import aus CAD-Programmen • Durch Variation der Berechnungsparameter werden Genauigkeit und Grenzen der FEM aufgezeigt und die Ergebnisse mit analytischen Methoden verglichen. 			
Lehrformen: Vorlesung und Übung			
Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnisse in der Mechanik, Festigkeitslehre und rechnergestützten Konstruktion (CAD I)			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer 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
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Müller, G. und Groth, C.: FEM für Praktiker, Expert-Verlag • Knothe, K. und Wessels, H.: Finite Elemente, Springer-Verlag

2.22 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"> • Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete, Definitionen • Blockschaltbilder, Störgrößen, Testsignale, Linearisierung von Systemen • Statische Beschreibung der Regelstrecke, Übertragungsbeiwerte • Grundbegriffe zu den Reglern, Stellglieder, Stellantriebe, Messprinzipien • Einführung in die mathematische Modellbildung über Differentialgleichungen • Analoge Regeleinrichtungen, unstetige Regelungen • Berechnung der Regelkreisgleichung • Entwurf von Regelkreisen mit empirischen Verfahren • Einführung von grafischen Programmen zur Modellbildung und Regelung • Einführung in die Zustandsmodelle und Zustandsregler • Einführung in die Digitalen Regler • Einführung in die Frequenzbereichsverfahren 			

<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungstechnik
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.
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. Fabian Kennel
Literatur: <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“

2.23 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

<p>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“)</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Lehrformen: Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme:</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)</p>
<p>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.</p>
<p>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</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl</p>

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.

Schwerpunktthemen:

- 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 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
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: A, O, H, V, T, P, C Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
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.			
Inhalte: Aufbauend auf den Grundbegriffen der Informatik wird die einer strukturierten Programmentwicklung zugrundeliegende Denkweise vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitektur und Systemsoftware • Algorithmus (Begriffe, Struktogramme, Pseudo-Code, Flussdiagramme) • Programmkonstrukte (Programmiersprachen, Zuweisungen, Alternativenweisungen, Schleifen) • Datentypen und Ausdrücke (Standard-Programmiersprachen u. Besonderheiten in MATLAB) • Modularisierung (Prozeduren und Funktionen, lokale Variablen, Rekursion) • Programmierübung mit MATLAB bzw. Freeware Clone 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierten Rechnerübungen			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
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><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. K.-U. Gollmer</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag • Grupp, MATLAB 7 für Ingenieure: Grundlagen und Programmierbeispiele, Oldenbourg • Küveler, Schwach, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: PC- und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, Vieweg+Teubner

4.2 Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung

Strömungs-, Kolbenmaschinen und Anlagenplanung			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> STROEPLAN	<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
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: V, G Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> 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:

- 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:

- 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:

- 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

4.3 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, Sedimentation, Verhalten im Scherfeld) • Struktur und Eigenschaften von Haufwerken • Durchströmung von Haufwerken, Kapillarkräfte • Kristallisation und Fällung (primäre und sekundäre Keimbildung; Aufbau und Funktionsweise von Kristallisatoren) • Grundlagen der Fest-Flüssig-Trennung • Fluidodynamik in Suspensionen / Re-Zahl umströmter Körper • Fest-Flüssig-Trennung im Schwerfeld 			

<ul style="list-style-type: none"> • Fest-Flüssig-Trennung im Zentrifugalfeld (Aufbau und Funktionsweise von Vollmantel- und Siebzentrifugen) • Einsatz von Trennapparaten in industriellen Prozessen (Praxisbeispiele)
Lehrformen: Vorlesung und Praktikum
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur (80 %) und der Praktikums- / Laborleistungen (20 %) 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. Michael Bottlinger, Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis
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. • 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

4.4 Oberflächentechnik I

Oberflächentechnik I: Korrosion/Abrasion/Beschichtungsverfahren			5 ECTS
Modulkürzel: OBERFL I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung inkl. Laborpraktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende

Verwendbarkeit des Moduls:

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

<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 (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stefan Trapp</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Müller, Praktische Oberflächentechnik • Kanani, Galvanotechnik • Wendler-Kalsch Gräfen, Korrosionsschadenskunde

4.5 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
<p>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“)</p>			
<p>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.</p>			
<p>Inhalte:</p> <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 			

<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Bermann, Werkstofftechnik 1 und 2 • Bargel-Schulze, Werkstoffkunde • Ilschner-Singer, Werkstoffwissenschaften

4.6 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:

- Impulsvorlesung: Fehlerrechnung, Generieren von Messergebnissen
- Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen aus der Physik und Werkstoffprüfung
- Jede Gruppe bearbeitet 5 Versuche aus folgender Liste:
 - Kinematik (Bewegungsvorgänge an der Luftkissenbahn)
 - Dynamik (Massenträgheitsmoment von rotierenden Körpern, z.B. Roboterarm)
 - 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

Lehrformen:

Laborarbeit / Seminar

Empfehlungen für die Teilnahme:

Physik I und Werkstofftechnik

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden aufgrund der Laborleistung (Abgabe von Protokollen) und einer Präsentation gegeben.

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:

- 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]

4.7 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]

4.8 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

4.9 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