

Modulhandbuch

für die
konsekutiven Studiengänge

Bachelor of Engineering
Mechanical Engineering (ME)

Bachelor of Engineering
Product Development and Design (PDD)

Bachelor of Engineering
Dualer Studiengang (DS)

Master of Engineering
(MA)

		Anrechnungspunkte (Credits) / Studiengangzugehörigkeit											BA	BA	BA	MA
Modul Nr.	Modul	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	PDD	ME	DS		
1	Mathematik 1	8										X	X	X		
2	Mathematik 2		4									X	X	X		
3	Mathematik 3			4								X	X	X		
4	Technische Mechanik 1	5										X	X	X		
5	Technische Mechanik 2		5									X	X	X		
6	Technische Mechanik 3			4								X	X	X		
7	Naturwissenschaftliche Grundlagen	5	5									X	X	X		
8	Grundlagen der Elektrotechnik			4								X	X	X		
9	Werkstoffkunde1 und Fertigungstechnik	6	1									X	X	X		
10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre	3	3									X	X	X		
11	Maschinenelemente		4	6								X	X	X		
12	Thermodynamik			5								X	X	X		
12	Strömungslehre			4								X	X	X		
14	Datenverarbeitung		3	3								X	X	X		
15	Technisches Englisch	2	2									X	X	X		
16	Arbeitsmethoden		4									X	X	X		
17	CAD-FEM				4	3						X	X	X		
18	Betriebswirtschaftliche und internationale Grundlagen					6						X	X	X		
19	Fertigungsautomatisierung				3	4						X	X	X		
20	Automatisierungs- und Antriebstechnik				3	3						X	X	X		
21	Fluidenergieanlagen					2	6					X	X	X		
22	Projekt- und Qualitätsmanagement				6							X	X	X		
23	Nicht-technische Wahlpflichtmodul				4							X	X	X		
24	Technische Wahlpflichtmodul						4					X	X	X		
25	Industrial Engineering					2	4						X	X1		
26	Mess- und Regelungstechnik					4	4						X	X1		
27	Thermische Fluidtechnik				4	4							X	X1		
28	Energie- und Umwelttechnik (WP)				6	2							X	X1		
29	Produktentwicklung				3	3						X		X2		
30	Maschinendynamik und Antriebsselemente				2	3						X		X2		
31	Mess- und Regelungstechnik					6	4					X		X2		
32	Werkstoffkunde 2						4					X		X2		
33	Angewandte Mechanik				5							X		X2		
34	Bachelor-Thesis						12					X	X	X		
35	Höhere und Numerische Mathematik							6							X	
36	Innovationsmanagement								6						X	
37	E-Business									8					X	
38	Wirtschaftswissenschaften							4	4						X	
39	Computational Fluidynamics and Heattransfer								4	4					X	
40	Computational Mechanics								8						X	
41	Energiemanagement und -wandler (WP)									6	2				X	
42	Aktoren									6					X	
43	Modellbildung und Simulation technischer Systeme und Komponenten										8				X	
44	Projektarbeit								8						X	
45	Innovative Werkstofftechnik								4						X	
46	Technische Wahlpflichtmodul									4	4				X	
47	Nicht-technische Wahlpflichtmodul										4				X	
48	Master-Thesis										30				X	

Bemerkungen:

- ME: Bachelor of Engineering in Mechanical Engineering, PDD: Bachelor of Engineering in Development and Design, DS: Bachelor of Engineering (Dualer Studiengang).
- MA: Master of Engineering.
- X¹ - X²: Es sind entweder die Module 25 bis 27 und 28 oder gleichwertiges WP-Modul, oder die Module 29 bis 33 zu absolvieren.
- WP: Wahlpflicht-Modul

Module

Seite

Modul 01	Mathematik 1	5
Modul 02	Mathematik 2	6
Modul 03	Mathematik 3	7
Modul 04	Technische Mechanik 1	8
Modul 05	Technische Mechanik 2	9
Modul 06	Technische Mechanik 3	10
Modul 07	Naturwissenschaftliche Grundlagen	11
Modul 08	Grundlagen der Elektrotechnik	13
Modul 09	Werkstoffkunde 1 und Fertigungstechnik	14
Modul 10	Technische Kommunikation und Konstruktionslehre	15
Modul 11	Maschinenelemente	16
Modul 12	Thermodynamik	17
Modul 13	Strömungslehre	18
Modul 14	Datenverarbeitung	19
Modul 15	Technisches Englisch	20
Modul 16	Arbeitsmethoden	21
Modul 17	CAD-FEM	22
Modul 18	Betriebswirtschaftliche und internationale Grundlagen	23
Modul 19	Fertigungsautomatisierung	24
Modul 20	Automatisierungs- und Antriebstechnik	26
Modul 21	Fluidenergiemaschinen	28
Modul 22	Projekt- und Qualitätsmanagement	30
Modul 23	Nicht-technisches Wahlpflichtmodul	31
Modul 24	Technisches Wahlpflichtmodul	32
Modul 25	Industrial Engineering	33
Modul 26	Mess- und Regelungstechnik	34
Modul 27	Thermische Fluidtechnik	36
Modul 28	Energie- und Umwelttechnik	38
Modul 29	Produktentwicklung	40
Modul 30	Maschinendynamik und Antriebselemente	41
Modul 31	Mess- und Regelungstechnik	43
Modul 32	Werkstoffkunde 2	45
Modul 33	Angewandte Mechanik	47
Modul 34	Bachelor Thesis	48
Modul 35	Höhere und numerische Mathematik	49
Modul 36	Innovationsmanagement	50
Modul 37	E-Business	51
Modul 38	Wirtschaftswissenschaften	52
Modul 39	Computational Fluidynamics and Heattransfer	53
Modul 40	Computational Mechanics	55
Modul 41	Energiemanagement und -wandler	56
Modul 42	Aktoren	57
Modul 43	Modellbildung und Simulation technischer Systeme und Komponenten	58
Modul 44	Projektarbeit	59
Modul 45	Innovative Werkstofftechnik	60
Modul 46	Technisches Wahlpflichtmodul	61
Modul 47	Nicht-technisches Wahlpflichtmodul	62
Modul 48	Master Thesis	63
	Erläuterungen	64

Modul 01 Mathematik 1

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/8/240/96/144
Leistungsnachweis: 1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. M. Müller

Ziele der Veranstaltung:

Vermittlung des Grundlagenwissens der Analysis I

Da die StudienanfängerInnen regelmäßig über sehr unterschiedliche, leider meist nur unbefriedigende mathematische Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten verfügen, unternimmt es die Vorlesung – insbesondere zu Beginn – durch Einbeziehung bestimmter Gebiete der Elementarmathematik in den Vorlesungsstoff die verschiedenen Vorbildungen der Studierenden auszugleichen – und dennoch eine insgesamt fundierte Einführung in die Infinitesimalrechnung zu geben.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen
- Einführung in die wichtigsten Grundbegriffe u. Sprechweisen der Mengenlehre;
- Herausarbeiten von Grundregeln des logischen Schließens;
- Einarbeitung in die hauptsächlichsten mathematischen Beweisverfahren (z.B. logische Grundstruktur aller mathematischen Sätze ..);
- Der Körper der rationalen Zahlen und der Körper der reellen Zahlen (ebenfalls angeordneter, zusätzlich aber vollständiger Körper)
- Funktionen Grundbegriffe; Erzeugungsarten; Einteilung der reellen Funktionen; Herausarbeitung wichtiger Eigenschaften;...
- Zahlenfolgen und Grenzwerte „Konvergenz“; Aufbau eines Rechenkalküls für Grenzwerte
- Stetigkeit Definition und Charakterisierung von „lokaler“ u. „globaler“ Stetigkeit; Globale Stetigkeitssätze (Satz vom MAXIMUM; ..)
- Differentialrechnung Der Ableitungsbegriff (als Grenzwert der Differenten- Quotienten-Funktion); der Begriff des Differentials; Mittelwertsatz und Folgerungen; allg. Ableitungsregeln; Anwendungen (Kurvenuntersuchungen; Extremwertaufgaben, Linearisierung von Funktionen, numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungen); ..
- Integralrechnung Bestimmtes und unbestimmtes Integral; Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung; Integrationsmethoden; Anwendungen (Bestimmung v. Flächen-, Rauminhalten, Bogenlängen, Mantelflächen; numerische Integration; ..)

Literatur:

- FETZER / FRÄNKEL : Mathematik, Bde1 u. 2
- PAPULA : Mathematik für Ingenieure; Bde 1,2 u.3
- PAPULA : Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRAUCH / DREYER / HAACKE : Mathematik für Ingenieure
- STINGL : Mathematik für Fachhochschulen
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- PAPULA : Formelsammlung
- BARTSCH : Mathematische Formeln

Modul 02 Mathematik 2

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/4/120/48/72
Leistungsnachweis: 1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. M. Müller

Ziele der Veranstaltung:

- Einführung in die Lineare Algebra sowie in Vektoralgebra und Analytische Geometrie (des Anschauungsraumes);
- Vermittlung des Grundlagenwissens von Analysis II (d.h. von mehreren reellen Variablen)

Inhalte:

- Lineare Algebra Lineare Gleichungssysteme (Grundbegriffe, GAUSS´ches Eliminationsverfahren,..); Matrizen(-kalkül); Determinanten (LAPLACE´scher Entwicklungssatz; GAUSS-JORDAN-Verfahren; CRAMER´sche Regel; ..)
- Analytische Geometrie Definition von Vektoren (des Anschauungsraumes), elementare Vektorrechnung, lineare Abhängigkeit, Dimension, Parametergleichungen von Geraden und Ebenen; Skalarprodukt (und seine wichtigsten Anwendungen: Längen-, Winkelberechnungen, Charakterisierung von Orthogonalität, HESSE´sche Normalform; Orthonormalbasis, ..) Vektorprodukt und Spatprodukt (sowie Anwendungen); Darstellung von Kugeln, ..
- Abstrakter Vektorraum / Vektoralgebra Axiomatische Definition; Folgerungen aus den Vektorraum-Axiomen; Beispiele u. a. aus der Analysis
- Analysis II Begriff und analytische Darstellung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher; Stetigkeit (Satz vom MAXIMUM), geometrische Veranschaulichung; partielle Differentiation; totales Differential; relative Extrema (WRONSKI-Determinante); absolute Extrema; Extrema mit Nebenbedingungen (Multiplikatorregel von LAGRANGE); mehrfache Integrale; ..

Literatur:

- FETZER / FRÄNKEL : Mathematik, Bde 1 u. 2
- PAPULA : Mathematik für Ingenieure , Bde 1, 2 u. 3
- PAPULA : Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRAUCH / DREYER / HAACKE : Mathematik für Ingenieure
- STINGL : Mathematik für Fachhochschulen
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- PAPULA : Formelsammlung
- BARTSCH : Mathematische Formeln

Modul 03 Mathematik 3

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/4/120/48/72
Leistungsnachweis: 1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. M. Müller

Ziele der Veranstaltung:

Einführung in die Theorie der

- Gewöhnlichen Differentialgleichungen
- (Potenz-)Reihenlehre
- Komplexen Zahlen

Inhalte:

- Gewöhnliche Differentialgleichungen Grundlegende Begriffe (Definition und Aufstellen von DGLn); Einteilungskriterien; der Lösungsbegriff; Anfangswertproblematik; der zentrale Existenz- und Eindeigkeitsatz; Geometrische Lösungsmethoden; .. Analytische Lösungsmethoden (Trennen der Variablen, Integration durch Substitution,..); Lineare DGLn (allgemeine Eigenschaften; charakteristische Gleichungen; Grundlösungsverfahren; Lösung mittels Operatoren-Methode sowie durch Laplace-Transformationen); BERNOULLI'sche DGLn; Anwendungen
- Reihenlehre Unendliche (Zahlen-)Reihen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Begriff und fundamentale Eigenschaften; Darstellung von Funktionen durch PRn (i. e. TAYLOR-Reihen); Anwendungen (Darstellung von Funktionen durch Näherungspolynome, Integration nach PR-Entwicklung, Lösung von AWPn bei DGLn, ..)
- Komplexe Zahlen Behebung eines Mangels des Körpers der reellen Zahlen (durch Zahlbereichserweiterung); die GAUSS'sche Zahlenebene; verschiedene Darstellungsformen; das Rechnen mit komplexen Zahlen; Analytische Geometrie mit Hilfe v. komplexen Zahlen; Abbildungen in der GAUSS'schen Zahlenebene; ..

Literatur:

- FETZER / FRÄNKEL : Mathematik, Bde1 u. 2
- PAPULA : Mathematik für Ingenieure , Bde 1, 2 u. 3
- PAPULA : Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRAUCH / DREYER / HAACKE : Mathematik für Ingenieure
- STINGL : Mathematik für Fachhochschulen
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- PAPULA : Formelsammlung
- BARTSCH : Mathematische Formeln

Modul 04 Technische Mechanik 1

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 5/4/150/48/102
Leistungsnachweis: 1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Schreiber

Kurzbeschreibung:

Die Technische Mechanik 1 behandelt die Themengebiete der Statik. Hierbei werden die Gleichgewichtsbedingungen der Statik unter Einbeziehung von Kräften und Momenten behandelt. Schwerpunktsbestimmung, Schnittlasten und Reibung runden den Lehrumfang ab.

Ziele der Veranstaltung:

Korrekte Bauteildimensionierung, die Beurteilung der Tragfähigkeit komplexer Konstruktionen, Zuverlässigkeits- und Lebensdauerberechnungen führen in vielen Fällen auf Fragestellungen der Statik. Die Studierenden sollen befähigt werden, mit Hilfe unterschiedlicher Ansätze die Aufgabenstellungen selbstständig zu lösen. Oft führt nur die „Methode des scharfen Hinsehens“ zum Ziel, hierfür vermittelt die vorliegende Veranstaltung ein solides Basiswissen. Die erworbenen Fähigkeiten dienen als Grundlage für die weiterführenden Mechanik-Vorlesungen und für das Fachgebiet der Maschinenelemente.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Statik
- Ebene Kräfte mit/ohne gemeinsamen Angriffspunkt
- Allgemeine Gleichgewichtsbedingungen
- Statik des starren Körpers
- Ebene Fachwerke
- Flächen- und Linienschwerpunkt
- Schnittlasten am Balken
- Reibungskräfte und Bewegungswiderstände

Literatur:

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 1: Statik, Teubner Verlag
- Gloistehn, H.H., Lehr- und Übungsbuch der Technischen Mechanik Band 1: Statik, Vieweg Verlag
- Assmann, B., Technische Mechanik, Band 1: Statik, Oldenbourg Verlag
- Berger, J. Technische Mechanik für Ingenieure, Band 1: Statik, Vieweg-Verlag
- Rittinghaus, H., Motz, H.D. Mechanik-Aufgaben, Band 1: Statik starrer Körper, VDI-Verlag
- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 1. Statik. München: Pearson Verlag

Modul 05 Technische Mechanik 2

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	5/4/150/48/102
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Wolf

Kurzbeschreibung:

Die Technische Mechanik 2 behandelt die Themengebiete der Festigkeitslehre. Hierbei werden die Berechnungsgrundlagen zur Dimensionierung von Maschinenteilen vermittelt. Es werden die Zusammenhänge zwischen äußerer und innerer Belastung und den Verformungen (i. a. als klein vorausgesetzt) entwickelt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können Maschinenteile in Abhängigkeit der vorhandenen Belastungen dimensionieren. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Werkstoffkunde werden geometrisch einfache Bauteile so gestaltet, dass die Werkstoffgrenzen gewahrt und der Materialaufwand minimiert wird. Die vermittelten Fähigkeiten dienen als Grundlage für die weiterführenden Mechanik-Vorlesungen und für die Fachgebiete der Maschinenelemente und der Konstruktion. In Übungen wird an die selbständige Auswahl der geeigneten Methoden herangeführt.

Inhalte:

- Konzepte der Verschiebung – Verzerrung – Spannung
- Werkstoffverhalten
- Zug und Druck
- Biegung
- Torsion
- Knickung
- Arbeit und Energie

Literatur:

- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 2; Pearson
- Schnell, Gross, Hauger, Schröder: Technische Mechanik 2; Springer Verlag
- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 3; Teubner Verlag
- Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 2; Vieweg Verlag

Modul 06 Technische Mechanik 3

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/4/120/48/72
Leistungsnachweis: 1 Klausur (120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Kröber

Kurzbeschreibung:

Die Technische Mechanik 3 behandelt die Themengebiete der Kinematik und Kinetik. Die Kinematik behandelt die Bewegungen (Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg) von einem Massenpunkt, einem Massenpunktsystem und eines Körpers. In der Kinetik werden die Kraft- und Momentenwirkungen im Zusammenhang mit dem Bewegungsverhalten untersucht. Als weiteres Hilfsmittel werden Impuls- und Energiesätze verwendet. Eine praktische Anwendung der Dynamik ist das Gebiet der Schwingungstechnik.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen den kinematischen und kinetischen Kenngrößen. Sie können ein Problem aus der Ingenieurpraxis hinreichend abstrahieren und ein Ersatzmodell schaffen. Durch die erlernten Ansätze gelingt es das Betriebsverhalten zu beschreiben.

Die Vorlesung dient zur Vorbereitung der Maschinendynamik-Vorlesung.

Inhalte:

- Kinematik des Punktes
- Kinetik des Massenpunktes
- Kinematik des Körpers
- Kinetik des Massenpunktsystems und des Körpers
- Arbeit, Energie, Leistung
- Drall, Impulsmoment, Drallsatz
- Stoßvorgänge
- Freie, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen
- Berechnung von Eigenfrequenzen

Literatur:

- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Band 2: Kinematik, Kinetik, Teubner Verlag
- Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik: Dynamik, Pearson Studium
- Gross, Hauger, Schnell, Schröder: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer-Verlag
- Assmann, B.: Technische Mechanik, Band 3: Kinematik, Kinetik, Oldenbourg Verlag
- Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner Verlag

Modul 07 Naturwissenschaftliche Grundlagen

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	10/9/300/108/92
Leistungsnachweis:	3 Teil-Klausuren, Chemie (60 min), Physik I (90 min), Physik II (90 min), erfolgreiche Teilnahme am Chemischen Praktikum (Labor) und bewertetes (Gruppen-) Referat zu ausgewählten Themen der Chemie als Voraussetzung zur Klausurteilnahme Chemie, Bestehen der Klausur Physik I als Voraussetzung zu Teilnahme am Physikalischen Praktikum
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Wolf

Kurzbeschreibung:

Grundlagen der Physik und der Chemie für den Maschinenbau.

Ziele der Veranstaltung:

- Fähigkeit zu naturwissenschaftlicher Denkweise;
- Vermittlung von Methoden der quantitativen Beschreibung von Vorgängen in Natur und Technik;
- Kenntnis des Wechselverhältnisses zwischen Naturwissenschaft und Technik;
- Fähigkeit zur Deutung, graphischen Darstellung und Diskussion der erarbeiteten Gleichungen;
- Umgang mit wissenschaftlicher Literatur (Handbücher, Tabellen u. ä.);
- Vertiefung und Ergänzung der in den Lehrveranstaltungen und im Selbststudium erworbenen Kenntnisse durch Praktika: Vorbereitung (Planung, Organisation, Aufbau), Durchführung und Auswertung naturwissenschaftlicher Experimente; Messen (mit analogen und digitalen Messverfahren) einschließlich der Handhabung von Messgeräten und des Gebrauchs naturwissenschaftlich-technischer Einheiten; Auswertung von Messungen

Inhalt:

Physik:

- Mechanik: Punktmechanik, Mechanik ausgedehnter Körper, Mechanik der Fluide, Statistische Mechanik
- Elektromagnetismus: Elektrisches Feld, Elektrische Stromkreise, Magnetisches Feld
- Optik: Strahlenoptik, Wellenoptik
- Physik der Atom-Hülle und -Kerne
- Physikalisches Praktikum mit Grundlagenversuchen

Chemie:

- Chemische Elemente, Gemische, Reinstoffe
- Trennungsmethoden
- Energie- und Massebilanzen
- Aggregatzustände, Satz von Avogadro
- Atommodelle und Moleküle
- Salze, Halbleiter, Edelgase, Säuren und Basen, Glas
- Elektrochemie
- Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen,
- Analytik organischer und anorganischer Substanzen,
- Fette, fette Öle, Waschprozesse
- Fotografische Prozesse, galvanische Stromerzeugung
- Kunststoffe
- Chemie-Laborübungen

Ausgewählte Themen zur Chemie sind von den Studierenden eigenständig zu vertiefen und in Form eines Referates in einem Kolloquium vorzustellen.

Literatur:

- Tipler, P: Physik für Wissenschaftler, Elsevier/Spektrum
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer

- Halliday, Resnick: Physik, de Gruyter
- Christen, H. R.: Chemie auf dem Weg in die Zukunft, 1988, Diesterweg
- Fitzer, E., Fritz, W.: Technische Chemie – Einführung in die Chemische Reaktionstechnik, 1998, Springer Verlag
- Forst, D., Kolb, M., Roßwang, H.: Chemie für Ingenieure, 1993, Springer Verlag

Modul 08 Grundlagen der Elektrotechnik

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/4/120/48/72
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung

Die Teilnehmer lernen die passiven und aktiven Grundbausteine der Elektrotechnik kennen und verstehen ihr Betriebsverhalten bzw. Zusammenwirken. Es können einfache elektrische Schaltungen analysiert und ausgelegt werden. Es werden die elementaren Regeln im Umgang mit der Elektrizität vermittelt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Elektrotechnik und deren Verknüpfung zum Magnetismus kennen. Die Studierenden können grundsätzliche elektrische Auslegungen durchführen, elektrische Schaltungen verstehen und einfache Netzwerke berechnen.

Inhalte:

- Elektrische Größen und Grundgesetze
- Kirchhoffsche Regeln
- Strom-, Spannungs-, Leistungsmessung
- Gleichstromkreise, Berechnung von Netzwerken
- Elektrisches Feld, Kondensator, Kapazität
- Magnetisches Feld
- Magnetische Feldstärke, magnetische Flussdichte, magnetischer Fluss
- Durchflutungsgesetz
- Kräfte im Magnetfeld
- Induktionsgesetz, Lenzsche Regel
- Selbstinduktion, Induktivität
- Spannungserzeugung durch Rotation und Transformation
- Wirbelströme und Anwendungen
- Wechselstromkreise
- Schaltungen mit Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten, Schwingkreise
- Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Arbeit
- Berechnungen mit komplexen Zahlen
- Drehstromsysteme
- Halbleiterbauelemente, Dioden und Transistoren

Literatur:

- Hermann Linse, Rolf Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- Rudolf Busch: Elektrotechnik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker
- Eckbert Hering, Jürgen Gutekunst, Rolf Martin: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure
- G. Flegel,: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Hanser Verlag, München

Modul 09 Werkstoffkunde 1 und Fertigungstechnik

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	7/6/210/72/138
Leistungsnachweis:	2 Teil-Klausuren, Werkstoffkunde I (90 min), Fertigungstechnik (60 min), erfolgreiche Teilnahme an Werkstoffkunde-Labor
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Pandorf

Ziele der Veranstaltung:

In dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden den Aufbau und das Verhalten unterschiedlicher Werkstoffgruppen kennen und erlangen somit ein Verständnis für die Leistungsfähigkeit (physikalische und chemische Eigenschaften) der wichtigsten „Ingenieurwerkstoffe“. Besonderer Wert wird auf eine zielsichere Werkstoffauswahl bei unterschiedlichen mechanischen und korrosiven Beanspruchungsfällen gelegt. Im Rahmen von mechanischen Werkstoffprüfungen im Labor werden Werkstoffeigenschaften (z. B. Härte, Zugfestigkeit, Bruchverhalten) selbständig ermittelt.

Neben der Vermittlung eines Grundlagenwissens über aktuelle Fertigungsverfahren wird ein besonderer Schwerpunkt auf eine werkstoffgerechte Auswahl der Fertigungsverfahren aus anwendungsnaher Sicht gelegt. Berücksichtigt werden hierbei technologische, ökonomische und ökologische Gesichtspunkte sowie die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Werkstoffeigenschaften.

Inhalte:

- Übersicht der Technischen Werkstoffe
 - Bindungsarten
 - Kristallstrukturen
 - Mechanisches Verhalten
 - Thermisches Verhalten
 - Grundlagen der Metallkunde
 - Werkstoffprüfung
 - Eisenwerkstoffe
 - Nichteisenmetalle
 - Kunststoffe
 - Keramik, Glas und Hartstoffe
 - Verbundwerkstoffe
 - Laborpraktikum (Zulassung zum Praktikum bei bestandem Leistungsnachweis Werkstoffkunde I)
-
- Begriffe der industriellen Fertigung
 - Fertigungsverfahren und ihre jeweiligen Anwendungen
 - Urformen
 - Umformen
 - Trennen
 - Fügen
 - Beschichtungs- und Randschichtverfahren
 - Wärmebehandlungen
 - Die Abläufe einer modernen Fertigung
 - Vergleich der Verfahren und optimaler Einsatz

Literatur:

- Barga/Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag
- Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Giradet
- Beitz/Küttner: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau
- König: Fertigungsverfahren Band 1...4, VDI Verlag
- Jacobs/Dürr: Entwicklung und Gestaltung von Fertigungsprozessen
- Matthes/Richter: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Spur/Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag
- Opitz, H.: Moderne Produktionstechnik, Giradet

Modul 10 Technische Kommunikation und Konstruktionslehre

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/5/180/60/120
Leistungsnachweis:	1 Konstruktion, 1 Klausur (60 min) und 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreiber

Kurzbeschreibung:

Eine Einführung in die Grundlagen und Praxis des Technischen Zeichnens als Basis der technischen Kommunikation wird gegeben. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wissenschaftlich-technischen Grundlagen eines systematischen und methodischen Vorgehens beim Konstruieren. Dazu zählen auch Praktika, in denen eigenständige konstruktive Entwürfe und eine vollständige Konstruktion ausgearbeitet werden müssen.

Ziele der Veranstaltung:

- Vermittlung der Grundlagen der technischen Kommunikation
- Darstellung der Vorgehensweise bei der Konstruktionserstellung
- Vermittlung von Grundlagen für eine strukturierte Vorgehensweise beim Erarbeiten neuer Lösungskonzepte und bei der Auswahl und Bewertung von Alternativen
- Vermittlung von grundlegenden Fähigkeiten für das Entwerfen von Produkten
- Befähigung zur selbstständigen Lösung konstruktiver Aufgaben, von der Klärung der Aufgabenstellung bis zum Erstellen von Einzelteilzeichnungen

Inhalte:

- Darstellung von Werkstücken, Arten der Projektion, normgerechtes Erstellen einer Zeichnung, DIN-Faltung, Stückliste
- Fertigungsgerechtes, funktionsgerechtes und prüfgerechtes Bemaßen
- Angaben von Kennwerten der technischen Oberflächen- und Kantenbeschaffenheit
- Toleranz- und Passungssystem
- Angaben von Form- und Lagetoleranzen
- Einführung in die wesentlichen Maschinenelemente: Lagerungen, Welle-Nabe-Verbindungen, Gewinde, Schweißverbindungen. Darstellung dieser Elemente in einer Technischen Zeichnung
- Einführung in die Getriebetechnik
- Einführung in die Produktentwicklung
- Bedeutung von Entwicklung und Konstruktion im betrieblichen Ablauf des Entwicklungsprozesses nach VDI 2221, generelles Vorgehen beim Optimieren, Konstruktionsarten, Ziele einer Entwicklungsmethodik
- Ideenfindung für innovative Produkte
- Anforderungsliste, Schutzrechte, Datenbankrecherchen
- Ermitteln von Funktionen und deren Verknüpfung, Methoden der Lösungsfindung, Auswählen und Bewerten, Arbeitsschritte, Tätigkeiten beim Gestalten, Grundregeln des Entwerfens, Gestaltungsprinzipien

Literatur:

- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag
- Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, Teubner Verlag
- Pahl, G.; Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.H.: Konstruktionslehre, Springer Verlag
- VDI 2221, Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme, VDI-Verlag
- VDI 2222, Blatt 1: Konstruktionsmethodik, VDI-Verlag
- VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte, VDI-Verlag
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Springer Verlag
- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Conrad, H.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag

Modul 11 Maschinenelemente

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 10/9/300/108/192
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (je 120 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Borstell

Kurzbeschreibung:

Berechnung und Auslegung von Konstruktionselementen des Maschinenbaus.

Ziele der Veranstaltung:

Vermitteln von Kenntnissen über die Wirkungsweise, die Auslegung und die Gestaltung von Maschinenelementen. Dazu gehört auch das Verstehen und Anwenden technischer Zusammenhänge wie Reibung, Schmierung und Verschleiß, sowie die Festigkeit und die Lebensdauer von mechanischen Bauteilen.

Inhalte:

- TRAGFÄHIGKEITSBERECHNUNG VON BAUTEILEN: Versagensursachen, Belastungen, Schnittreaktionen, Beanspruchungen, Werkstoffverhalten, Bauteilfestigkeit bei statischer und dynamischer Beanspruchung, Tragfähigkeitsnachweis
- FEDERN: Grundlagen, zug- und druckbeanspruchte Federn, biegebeanspruchte Federn und torsionsbeanspruchte Federn, Elastomerfedern, Gasfedern, Vergleich von Federn
- VERBINDUNGEN: Lösungsprinzipien, Klebverbindungen, Lötverbindungen, Schweißverbindungen, formschlüssige Verbindungen, reibschlüssige Verbindungen, Welle-Nabe-Verbindungen, Schrauben
- ACHSEN UND WELLEN: Funktionen und prinzipielle Lösungsmöglichkeiten, , Anwendungsbeispiele
- LAGER:
 - Funktion, Lösungsmöglichkeiten, Reibung, Schmierung und Verschleiß, Elastische Lager – Federlager, Gleitlager, Wälzlager
- KUPPLUNGEN:
 - Funktion und Lösungsprinzipien, schaltbare und nicht-schaltbare Kupplungen, formschlüssige Kupplungen, Lamellenkupplungen, Magnetkupplungen
- GETRIEBE:
 - Grundlagen der Auslegung und Berechnung, Zahnräder, Verzahnungen, Evolventenverzahnung, Anwendungsbeispiele

Literatur:

- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer-Verlag
- Köhler/Rögnitz: Maschinenteile, Teil 1 und 2, Teubner-Verlag, Stuttgart
- Niemann, G., Winter, H., Höhn, B.: Maschinenelemente Springer-Verlag
- Steinhilper, W.; Röper, R.: Maschinen- und Konstruktionselemente Springer-Verlag

Modul 12 Thermodynamik

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	5/4/150/48/102
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min)
Voraussetzung:	keine
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

Es werden die grundlegenden Kenntnisse zur klassischen Thermodynamik vermittelt. Aufbauend auf den Definitionen von Zustands- und Prozessgrößen werden die Hauptsätze der Thermodynamik eingehend behandelt. Diese werden sowohl auf idealisierte als auch auf reale Maschinen- und Anlagenbeispiele angewendet. Dabei wird der Umgang mit den Arbeitsmedien „Ideales Gas“, Gasmischungen und Dampf eingehend geübt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der klassischen Thermodynamik. Sie kennen alle notwendigen Definitionen von Zustands- und Prozessgrößen zur Beschreibung eines thermodynamischen Systems und deren Zusammenhänge bei einfachen Systemen. Sie können mit Hilfe des ersten und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik bekannte Kraftmaschinenprozesse und Arbeitsmaschinenprozesse berechnen und thermodynamisch bewerten. Auf der Basis idealisierter Kreisprozessberechnungen können sie die maximal möglichen Wirkungsgrade, die in Arbeit gewandelte Wärme, die Kälteleistung oder die aufzuwendende Arbeit berechnen und die Abweichungen davon bei realen Randbedingungen näherungsweise angeben. Dabei erlaubt ihnen ihre Übung im Umgang mit Gastafeln, Dampf tafeln und Dampf diagrammen einen sicheren Umgang mit idealen und realen Arbeitsgasen sowie mit dem Phasenübergang flüssig-dampfförmig. Im Download-Bereich zugelassener Studierender finden sich das Vorlesungsskript als Lückentext, sowie abgestimmte Aufgaben und Kurzlösungen zum Selbststudium.

Inhalte:

- Thermische und kalorische Zustandsgrößen
- Thermodynamisches Gleichgewicht
- Prozessgrößen
- Reversible und irreversible Prozesse
- Zustandsänderungen des idealen Gases
- Realgasfaktor und seine Anwendung
- Erster Hauptsatz für ruhende Systeme
- Gasmischungen
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik und der Begriff der Entropie
- Kreisprozesse und Carnotprozess
- Ausgewählte rechtsgängige und linksgängige Kreisprozesse
- Stationärer Fließprozess
- Berücksichtigung einfacher Strömungsvorgänge
- Mehrphasen-Einkomponentensysteme
- Dampfkraft- und Kaltdampf-Prozess
- Adiabate irreversible Drosselung

Literatur:

- Cerbe, G. Hoffman, H.-J. Einführung in die Thermodynamik München 2002. ISBN 3-446-22079-8
- Frohn, A. Einführung in die technische Thermodynamik (neueste Ausgabe) Wiesbaden ISBN 3-400-00349-2
- Hahne, E. Technische Thermodynamik, (neueste Ausgabe) Bonn ISBN 3-89319-663-3

Modul 13 Strömungslehre

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/3/120/36/84
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Huster

Kurzbeschreibung

Es werden die grundlegenden Eigenschaften von statischen und dynamischen fluidischen Systemen vermittelt. Dazu werden zunächst die unterschiedlichen Fluidarten definiert. Mit Hilfe der Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung werden die wesentlichen 1-dimensionalen Anwendungsfälle berechnet. Darin sind auch Verlustbetrachtungen enthalten.

Ziele der Veranstaltung:

Den Studierenden werden die Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, die physikalischen Zusammenhänge der Hydro- und Aerostatik, sowie die Grundlagen der eindimensionalen Strömungsmechanik inkompressibler und kompressibler Fluide vermittelt.
Die Studierenden sind in der Lage, statische hydraulische Belastungen und Innenströmungen eindimensional zu berechnen, d.h. die auftretenden Geschwindigkeiten, Druckdifferenzen und Kräfte. Weiterhin können die erforderlichen Leistungen und Verluste bilanziert werden.

Inhalte:

- Definition von Fluiden
- Definition des Drucks
- Gasgesetz
- Kompressibilität / Inkompressibilität
- Freie Oberflächen
- Hydrostatik
- Kontinuitätsgleichung
- Impulsgleichung
- Energiegleichung
- 1-dimensionale Strömung
- Rohrströmung
- Laminare / Turbulente Strömung
- Grenzschicht
- Verlustberechnung

Literatur:

- W. Bohl: Strömungslehre, Vogel Verlag 2002
- E. Käppeli: Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Verlag Harri Deulich, 1987
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer
- L. Böswirth: Technische Strömungslehre, Vieweg 1993
- L. Prandtl, K. Oswatitsch, K. Wieghard: Führer durch die Strömungslehre, Springer 2002
- K. Strauß: Strömungsmechanik, VCH-Verlag, Weinheim, 1991
- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik, Springer 2004
- H. Czichos: Hütte-Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer 2004

Modul 14 Datenverarbeitung

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/4180/48/132
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min), erfolgreiche Teilnahme an DV-Praktikum (DV-Labor; Prüfungsvorleistung), bewertete Programmierübung
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Es werden Grundlagenkenntnisse zur rechnergestützten Datenverarbeitung und Programmierung vermittelt. Diese werden durch entsprechende Übungen (in Gruppen) vertieft, so dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, den Aufbau und die Funktionsweise beliebiger DV-Systeme im Maschinenbau grundsätzlich zu verstehen.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die fachlichen Grundlagen

- des hardwaretechnischen Aufbaus elektronischer Datenverarbeitungsanlagen
- von Betriebssystemen und Datenbanken
- von Netzwerkkarten/-topologien und Web-Technologien

Sie können charakteristische Standardanwendungsprogramme (Kalkulation, Präsentation, Webservices, statische und dynamische Datenbank Anwendungen) auf unterschiedlichen Netzwerkumgebungen installieren und integrativ anwenden. Ein überwiegender Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs aus einem eLearning-Portal zur eigenständigen Erschließung angeboten. Ferner haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die Programmierung von benutzerspezifischen Anwendungen. Die Studierenden lernen die Grundstruktur und die Grundelemente eines Programms kennen und anzuwenden. Weiterhin können auch komplexe Aufgabenstellungen selbstständig durch die Erstellung eigener Programmcodes gelöst werden. In einem DV-Praktikum werden die theoretischen Kenntnisse anhand von ingenieurspezifischen Problemstellungen in Beispielen softwaretechnisch umgesetzt.

Inhalte:

- Abgrenzung von Nachrichten-/Informations-/Datenverarbeitung
- Aufbau eines Rechners (Zentraleinheit, Leitwerk, Zentralspeicher, Pufferspeicher, Bussystem, Ein-/Ausgabesteuerung bei Arbeitsplatzrechnern, E/A-Register, E/A-Unterbrechungen, Direct Memory Access)
- Betriebssysteme
- Anwendungssoftware
- Datenspeicherung (Aufbau von Dateien, Datenbanken)
- Rechnernetzwerke (Netzwerkkonzepte, Topologien, Protokolle),
- Arbeiten mit aktueller Bürosoftware
- Syntax einer aktuellen Programmiersprache
- Unterschiede zwischen den verschiedenen Programmiersprachen
- Vorgehensmodelle und Grundregeln zur effizienten Softwareentwicklung

Literatur:

- White, R.: So funktionieren Computer, München, 2000, ISBN 3-8272-5972-X
- Derfler, F. J., Freed, L.: So funktionieren Netzwerke, München, 2001, ISBN 3-8272-6018-3
- Gralla, P.: So funktioniert das Internet, München, 2001, ISBN 3-8272-5973-8
- Küveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure, Braunschweig, Wiesbaden, 2001, ISBN 3-528-24952-8
- Louis, D., Müller, P.: Java, Markt&Technik, 2003
- Liberty, J.: C++, Markt&Technik, 2002
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner
- Held, B.: Excel VBA-Programmierung

Modul 15 Technisches Englisch

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Englisch
ECTS/SWS/WL/P/S:	4/4/120/48/72
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (90 min)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

In view of the internationalization and globalization of scientific, commercial and social activities that has taken and is taking place, it is of utmost importance to prepare young engineers to meet the technical, commercial and social demands that they will be confronted with in their future positions in an international setting. Nowadays, and increasingly so in future, engineers are expected to be able to function within an interdisciplinary and cross-cultural framework. Technisches Englisch provides the students of mechanical engineering the opportunity to acquire/cultivate the linguistic skills necessary to perform in an international company. They learn to convey their interdisciplinary knowledge so far obtained in his/her major courses through a computer-aided presentation in English covering any industrial aspect. The Klausur, that is to be written approximately 4-5 weeks before the series of presentations begin, shall cover presentation techniques and required semester reading of texts that are to be discussed in class. Evaluation of presentations is based on content, delivery skills, visuals, etc. Each member of the audience is given an evaluation sheet to enter his/her own assessment of each presentation.

Ziele der Veranstaltung:

- Polish up basic grammar/structures
- Build basic vocabulary for understanding technical texts of medium difficulty
- Ability to (orally/in written form) convey information found in technical texts
- Acquire ability to write simple e-mails/letters within a technical context
- Obtain a concept of interdependencies of industrial sectors (here, the automotive industry and its numerous suppliers and infrastructure, etc)
- Acquire fundamentals of preparing a computer-aided presentation
- Ability to draw knowledge from various scientific/commercial fields and incorporate it into one comprehensible presentation
- Obtain skills of presenting material in a foreign language to an international audience
- Understand technical/commercial texts as required reading and develop an ability to discuss the details of such texts in English.

Inhalte:

- Basic grammatical structures (conditionals, passive, gerund, etc.)
- Actual technical texts from various fields: mechanical engineering, computer field etc.
- Simple technical writing techniques: simple operating instructions, specifications, etc.
- Presentation techniques / the right and wrong way
- Assembly line tooling/robotics
- Car anatomy/engines/braking system/etc.
- Quality Assurance/ISO/QS-9000/VDA
- Documentation/FMEA/etc.
- Environmental protection/emission controls/etc.

Literatur:

- Raymond Murphy: Essential Grammar in Use
- Renner, M.: Vital Signs
- Aktuelle Übersichtsartikel zu Ingenieurthemen aus einschlägigen Zeitschriften

Modul 16 Arbeitsmethoden

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	4/3/120/36/84
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (AME-Labor, Prüfungsvorleistung)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Vermittlung und Vertiefung von Methoden-, Selbstlern-, Kommunikations-, und Sozialkompetenzen. Durch die frühzeitige Aneignung entsprechender Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten soll die Lerneffizienz der Studierenden während des Studiums selbst erhöht und andererseits eine moderne ganzheitliche Berufsausbildung als effektive Gestalter sozio-technischer Systeme ermöglicht werden. Das zugrunde liegende Methodenspektrum mit zahlreichen praktischen Beispielen kann begleitend zum weiteren Studium in einem eLearning-Portal von den Studierenden eigenständig genutzt werden.

Ziele der Veranstaltung:

Grundlegende Kenntnisse und vertiefende praktische Fähigkeiten über/hinsichtlich:

- Grundlagen strukturierter Arbeitsweise
- Grundlagen wirkungsvoller Kooperation (synergetisches Arbeiten)
- Wesentliche Elemente effektiver und effizienter Kommunikation,
- Methoden, Techniken und Übungen zur Verbesserung der persönlichen Kommunikationsfähigkeit
- Methoden zur effizienten Bearbeitung charakteristischer Problemlöseaufgaben
- Methoden/Techniken zur Steigerung der persönlichen Lern- und Arbeitseffizienz (Selbstmanagement)
- Effektiver Umgang mit Lern- und Arbeitstexten

Die Studierenden können letztlich alle o. g. Methoden eigenständig anwenden und ihr eigenes Lern- und Arbeitsverhalten verbessern. Der überwiegende Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs (eLearning-Portal) zur eigenständigen Erschließung angeboten. In Kleingruppen werden ausgewählte Methoden selbstständig an frei gewählten Beispielen erprobt.

Inhalte:

- Grundlagen des strukturierten Arbeitens
- Strukturanalyse von wissenschaftlichen/technischen Texten/Lehrbüchern (Prämissen, Ansätze, Gesetze, Thesen, Hypothesen, Bewertungskriterien, etc.)
- Grundlagen der Kommunikation (Kommunikationsmodelle, Transaktionsanalyse, Meta-Modell der NLP, Zuhören, Darstellen, Gesprächsführung, Umgang mit Konflikten, etc.)
- Grundlagen effizienter Kooperation/Teamarbeit
- Moderationsmethode – Präsentationstechniken – Konferenzmodell (incl. Agenda, Protokolle, etc.)
- Grundlagen der Rhetorik (für Gespräche, Präsentationen und schriftliche Darstellungen)
- Zeitmanagement - Selbstmanagement (incl. persönlicher Lernstrategien und -methoden)
- Nutzwertanalyse – ABC/XYZ-Analyse - Ursache-Wirkungs-Analyse – Mind Mapping
- Strukturbegriffe von Lern- und Arbeitstexten
- Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte

Literatur:

- Nagel, K.: 200 Strategien, Prinzipien und Systeme für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg
- Heeg, F.J., Meyer-Dohm, P. (Hrsg.): Methoden der Organisationsgestaltung, München, Wien, 1994, ISBN 3-446-17971-2
- Mohl, A.: Der Zauberlehrling, Paderborn, 1996, ISBN 3-87387-090-8
- Senge, P.M.: Die fünfte Disziplin, Stuttgart, 1997, ISBN 3-608-91379-3
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen, Reinbek bei Hamburg, 1992, ISBN 3-499-17489-8
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 2 - Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung, Reinbek bei Hamburg, 1992, ISBN 3-499-18496-6

Modul 17 CAD-FEM

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	7/4/210/48/162
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), erfolgreiche Teilnahme an den Praktika CAD und FEM (Prüfungsvorleistung); Bestehen der Klausur Technische Mechanik II ist Voraussetzung für die Teilnahme am FEM-Praktikum
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Borstell

Kurzbeschreibung:

Theoretische und praktische Anwendung von Computersystemen und rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen Methoden für Konstruktion und Entwicklung im Maschinenbau.

Lernziele:

- Kenntnisse über Organisation und Arbeitstechniken von CAD/FEM-Systemen
- Einordnung von CAD/FEM in die Konstruktionsarbeit
- Verknüpfung der linearen Elastostatik mit der FEM
- Fähigkeit zur Modellerstellung, Analyse und Ergebnis-Darstellung
- Interpretations- und Beurteilungsvermögen von gerechneten Ergebnissen einfacher Modelle
- Umgang mit kommerziellen CAD/FEM-Programmen und Fähigkeit zum selbständigen Vertiefen

Inhalte:

CAD:

- Grundlagen des CAD
- Hardware
- Software
- CAD-Arbeitstechniken für 2D- und 3-D-Systeme
- Analyse, Optimierung, Simulation
- Elemente einer durchgängigen Prozesskette: Reverse Engineering, Produktdokumentationen
- Rapid Prototyping, CAM-Systeme, Schnittstellen, Feature-Technologie, wissensbasierende Systeme, Archivierung
- Praktikum: Selbstständiges Arbeiten am CAD-Arbeitsplatz, Modellieren von Komponenten unter Anwendung unterschiedlicher Modellierungstechniken, Aufbauen von Baugruppen mit verschiedenartigen Aufbaustrategien, Ableitung technischer Zeichnungen für Komponenten und Baugruppen.
- Kennenlernen von peripheren Systemen (FEM, Simulationsmethoden, CAD-CAM-Kopplung)

FEM:

- Grundlagen
- Eindimensionale Finite Elemente
- Finite Elemente der Elastostatik
- Lösungsmethoden
- Studien zur Auslegung von Bauteilen
- Praktikum (angeleitete Durchführung einfacher Berechnungsaufgaben)

Literatur:

- IFAO: CAD-Ausbildung für die Konstruktionspraxis, Hanser Verlag
- Vajna: CAD/CAM für Ingenieure, Vieweg Verlag
- Köhler: CAD/CAM für Ingenieure, VogelVerlag
- Vogel: Konstruieren mit Solid Works, Hanser Verlag
- Steinbuch: Finite Elemente – Ein Einstieg, Springer Verlag
- Klein: FEM, Vieweg Verlag
- Steinke: Finite-Element-Methode, Springer Verlag
- Betten: Finite Elemente für Ingenieure, Springer Verlag

- Link: Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Teubner Verlag

Modul 18 Betriebswirtschaftliche und internationale Grundlagen

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch und Englisch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/5/180/60/120
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Nieratschker

Ziel der Veranstaltung:

Kennenlernen der betriebswirtschaftlichen Grundlagen, wie Kostenrechnung, Rechts- und Wirtschaftslehre. Vermittlung der Kenntnisse zur Durchführung von Kostenrechnungen und grundsätzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Investitionen und Produktionsprozess kaufmännisch zu bewerten und auch rechtliche Aspekte bewerten zu können. Einzelne, ausgewählte Inhalte werden von den Studierenden in Übungen eigenständig vertieft.

Inhalte:

- Unterteilung der Gesamtkosten
- Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung
- Einzel- und Gemeinkosten
- BAB (Betriebsabrechnungsbogen)
- Bildung von Kennzahlen aus dem BAB
- Gemeinkostenzuschlagssätze
- Fertigungskostensätze
- Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger
- Auswahl geeigneter Kalkulationsverfahren
- Verfahren der Investitionsrechnung
- Abschreibungsverfahren
- Kritische Stückzahl (Break Even Point)
- Variable und fixe Kosten
- Kalkulatorische Abschreibungs- und Zinskosten
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Gesellschaftsformen
- Finanzierung der Unternehmung
- Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
- Investitionsentscheidungen der Unternehmen
- Betriebswirtschaftliche Steuerlehre
- Produktion
- Absatz
- Rechtsfragen
- Internationale Besonderheiten im Geschäftsleben
- Erweiterung der fremdsprachlichen Kenntnisse

Literatur:

- Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag München, 2000
- Weber, Jürgen: Einführung in das Rechnungswesen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart
- Schweitzer, Marcel; Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, Vahlen Verlag München
- Weber, Jürgen: Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2004
- Horvath, Peter: Controlling, Vahlen Verlag München 2004
- Homburg, Christian; Krohmer, Harley: Marketingmanagement, Gabler Verlag, Wiesbaden 2003
- Kotler, P.; Bliemel, F.: Marketing-Management, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2001

Modul 19 Fertigungsautomatisierung

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	7/4/210/48/162
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min), bewertete Hausarbeit, erfolgreiche Teilnahme am Labor Angewandte Informatik
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Es werden vertiefende Kenntnisse im Bereich der Fertigungstechnik und -automatisierung vermittelt. Dabei lernen die Studierenden moderne Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen kennen. Darüber hinaus erwerben sie theoretische und umfangreiche praktische Kenntnisse im Bereich der Rechnerintegration in und um die Produktion.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die speziellen Verfahren der Fertigungstechnik, können hierzu entsprechende Verfahrensberechnungen anstellen und beispielhafte Verfahren (CNC-/DNC-Drehen, -Bohren, -Fräsen, etc.) in der praktischen Anwendung diskutieren. Ferner kennen sie detailliert den Aufbau und die Funktionsweisen der wesentlichen Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme (FFS, FFZ, etc.) und sind in der Lage, die wesentlichen Maschinenparameter für konkrete Anwendungsfälle zu bestimmen. Für weitgehende datentechnische Integrationen von Fertigungssystemen mit vor- und nachgelagerten betrieblichen Informationssystemen (CAD, PPS/ERP, CAQ, etc.) lernen die Studierenden aktuelle Technologien kennen, so dass sie in der Lage sein sollten, betriebliche IT-Konzepte zur Rechnerintegration zu erstellen. Zahlreiche Lerninhalte stehen den Studierenden in einem eLearning-Portal zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung zur Verfügung. So können sie u. a. auch - beispielsweise von zu Hause - Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in das Portal einstellen.

Inhalte:

- Spezielle Fertigungsverfahren
- Werkzeugmaschinen
- Flexible Fertigungssysteme (FFZ, FFS, FTS, Transferstrassen, etc.)
- Rechnereinsatz in den Bereichen CAD, CAP, CAM, CAQ, ERP/PPS, Logistik, etc.
- Produktionstechnische Netzwerke
- Technische Realisierungsstufen der Datenintegration und Kommunikationsstandards
- Datenmodellierung (Entity Relationship Methode)
- Vernetzte Anwendungen (Internet-, Extranet-, Intranetanwendungen, Portale) für verteilte Produktionssysteme
- Methoden und Techniken zur Analyse/Modellierung eines optimalen betrieblichen Rechnereinsatzes
- Betriebswirtschaftlich sinnvolle Nutzung von Informations-Technologien in Produktionsunternehmen

Literatur:

- Warnecke, H.-J. ; Sihm, W. ; Briel, R. von : The factory of the future: New structures and methods to enable transformable production - Neue Strukturen und Methoden für eine wandlungsfähige Produktion. In: Handbook of industrial engineering: Technology and operations management. New York Wiley, 2001, ISBN 0-471-33057-4 , S.311-323
- Diverse (Fraunhofer IPA): Stand der Digitalen Fabrik bei kleinen und mittelständischen Unternehmen. Auswertung einer Breitenbefragung, Fraunhofer IRB Verlag, 2005, 49 Seiten ISBN 3-8167-6725-7
- Neugebauer, J.-G. : Die digitale Fabrik - Simulation für die Produktion. In: Neugebauer, J.-G., Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung -IPA-, Stuttgart; IIR Deutschland GmbH, München
- Trends in der Fertigungsautomatisierung: Technologien und Anwendungen. Fachkonferenz, 7. und 8. Juni 2000, Stuttgart; Frankfurt/Main, 2000
- König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren - Drehen, Fräsen, Bohren (7. korrigierte Auflage), Berlin Heidelberg New York, ISBN 3-540-63202-6
- König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren – Abtragen und Generieren (3. Auflage), Berlin Heidelberg New

York, ISBN 3-540-63201-8

- König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren – Band 4 Massivumformen, Düsseldorf, ISBN 3-18-401519-X
- König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren – Band 5 Blechbearbeitung, Düsseldorf, ISBN 3-18-401434-7
- Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik – Grundlagen, Düsseldorf, 1996
- Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik – Fertigung und Montage, Düsseldorf, 1989
- Weck, M.: Werkzeugmaschinen – Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Berlin Heidelberg New York 1998, ISBN: 3-540-63211-5

Modul 20 Automatisierungs- und Antriebstechnik

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/6/180/72/108
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), erfolgreiche Teilnahme am Labor
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Roosen

Kurzbeschreibung:

Im ersten Teil dieses Moduls werden der Aufbau und die Eigenschaften ölhydraulischer Antriebe behandelt. Neben den zur Auslegung hydrostatischer Antriebssysteme erforderlichen Grundlagen werden auch die Funktionsprinzipien der eingesetzten Komponenten vermittelt. Ebenso werden die Möglichkeiten zur Steuerung und Regelung hydraulischer Antriebe dargestellt.

Im zweiten Teil des Moduls wird der methodische Aufbau von Ablaufsteuerungen für Maschinen und Anlagen für kontinuierliche und ereignisdiskrete Systeme behandelt. Hierzu werden die Logikelemente für den Aufbau binärer Steuerungen und deren Verknüpfung in Pneumatik-, Kontakt- und Speicherprogrammierbaren Steuerungen detailliert erläutert. Die erlernten Methoden für den Entwurf von Steuerungen werden in dem begleitenden Praktikum angewendet.

Ziel der Veranstaltung:

Im 1. Teil des Moduls lernt der Studierende den Aufbau hydraulischer Antriebssysteme und deren Komponenten kennen, wobei Wert auf die Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Antrieben gelegt wird. Die Lerninhalte befähigen ihn zum anwendungsorientierten Entwurf hydraulischer Systeme hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften.

Im zweiten Teil des Moduls erlernt der Studierende Methoden zum systematischen Entwurf von binären Steuerungen. Im vertiefenden Praktikum sammelt der Studierende praktische Erfahrungen im Entwurf und der Realisierung von Ablaufsteuerungen, so dass er die Eignung verschiedener Steuerungen für die Anwendung beurteilen kann.

Inhalt:

- Grundsätzliche Arten der Kraft- und Energieübertragungsmöglichkeiten und deren Vergleich hinsichtlich Kraftdichte, Steuerbarkeit, Sicherheit und Wirkungsgrad
- Hydrostatische und –dynamische Grundlagen
- Aufbau von hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Brückenschaltungen nach Wheatstone sowie deren technische Anwendungsmöglichkeiten (Messtechnik, hydraulische Kopiersysteme, hydraulische und pneumatische Lagerungssysteme, etc.)
- Aufbau und Wirkungsweise hydrostatischer Getriebe und deren Vergleich mit elektrischen Antrieben
- Aufbau und Funktionsweise hydraulischer Verdrängereinheiten (Pumpen/Motoren)
- Aufbau und Funktionsweise von Elementen der Energiesteuerung und –regelung
- Aufbau von Wegeventilen (Schalt- und Stetigventile)
- Aufbau und Wirkungsweise und elektromechanischer Umformer wie z.B. Schalt- und Proportionalmagnete, Tauchspulenantriebe sowie Linear- und Torquemotoren
- Auslegung hydrostatischer und elektro-mechanischer Lage- und Geschwindigkeitsregelkreise
- Bestimmung des optimalen Wirkungsgrades elektrohydraulischer Lageregelkreise
- Bestimmung charakteristischer Kennwerte (Kreisverstärkung, Eigenfrequenz, Durchfluss- und Druckverstärkung)
- Projektierung und Gestaltung von fluidtechnischen Kreisläufen zur Antriebssteuerung
- Modellbildung und Auslegung von Steuer- und Regelkreisen
- Methodischer Aufbau von Steuerungen, wie z.B.: Kaskaden-, Taktstufen- und Ablaufsteuerung
- Speicherprogrammierbare Steuerung
- Modellkonzepte und Werkzeuge für Automatisierungssysteme
- Struktur- und implementierungsorientierte Beschreibungsmittel
- Petrinetze
- Methodische Systementwicklung nach Basysnet

Literatur:

- D. und F. Findeisen: Ölhydraulik, Springer Verlag
- H.Y. Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner Verlag
- G. Bauer: Ölhydraulik, Teubner Verlag
- D. Will, H. Ströhl: Hydraulik, Springer Verlag
- G. Wellenreuther: Steuerungstechnik mit SPS, Vieweg Verlag
- G. Graichen: Steuerung in der Automatisierungstechnik, VEB Verlag, Berlin
- D. Abel: Petrinetze für Ingenieure, Springer Verlag
- E. Schnieder: Methoden der Automatisierung, Vieweg Verlag
- J. Kaftan: SPS Grundkurs I und II, Vogel Verlag
- J. Gevatter: Handbuch der Meß- und Automatisierungstechnik, Springer Verlag
- R. Schönfeld: Bewegungssteuerungen, Springer Verlag
- H. Groß: Elektrische Vorschubsantriebe in der Automatisierungstechnik, Publicis MCD Verlag

Modul 21 Fluidenergiemaschinen

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/7/240/84/156
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (120 bzw. 90 min), erfolgreiche Teilnahme am Labor Fluidenergiemaschinen
Voraussetzung:	Module 12, 13
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Huster

Kurzbeschreibung:

Es werden die grundlegenden Kenntnisse der Funktionsweise, des Aufbaus und der Einsatzmöglichkeiten von Fluidenergiemaschinen (Kraft- und Arbeitsmaschinen) vermittelt. Insbesondere bei den thermischen Maschinen nimmt die Wärmeübertragung einen wichtigen Einfluss auf die Energiewandlung. Die Zusammenhänge werden anhand von praktischen Beispielen geübt. Im Labor Fluidenergiemaschinen werden Verdränger- und Strömungsmaschinen auf ihre Funktionsweise und insbesondere das Betriebsverhalten hin untersucht.

Ziele der Veranstaltung:

Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen zum Aufbau, zur Funktionsweise und Betrieb von Verdränger- und Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter, Kompressoren Turbinen und Motoren). Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau und die unterschiedliche Funktionsweise der verschiedenen fluidischen Energiewandler kennen. Sie können für geforderte Betriebsbedingungen die Maschinentypen dimensionieren, Betriebsgrenzen festlegen, Wirkungsgrade bestimmen und Anlagen konzipieren. Während des Labors lernen die Studierenden ausgeführte Anlagen kennen und vermessen diese Anlagen energetisch. Die Ergebnisse sind in Form von schriftlichen Ausarbeitungen zu präsentieren (Umfang 1 ECTS).

Die Studierenden kennen die wesentlichen Arten der Wärmeübertragung und können für einfachere geometrische Fälle die Wärmeübertragung durch Wärmeleitung berechnen. Sie kennen die grundlegenden Wärmeübergangsgesetze und Wärmestrahlungsgesetze und können diese auf Energiewandler und allgemeine Problemstellungen anwenden.

Inhalte:

- Einteilung und Aufbau der Strömungs- und Verdrängermaschinen
- Energiewandlung
- Erhaltungsgleichungen
- Hauptgleichung der Strömungsmaschinen
- Druckverluste in Maschinenarmaturen / Ventilen
- Vergleichsprozesse bei Pumpen, Kompressoren und Motoren
- Pumpenbauarten und Einsatzgebiete
- Betriebsgrenzen, Kavitation
- p-V-Diagramme
- Kompressorbauarten
- Aufbau und Betrieb von Verbrennungsmotoren
- Wärmeübertragungsmodelle
- Wärmeübergang-, Wärmestrahlung- und Wärmedurchgangsgesetze
- Ähnlichkeitstheorie und Kennzahlen
- Empirische Berechnungsgleichungen für den Wärmeübergang
- Wärmeübergang bei Kondensation und Verdampfung
- Temperaturstrahlung und der spezifischen Ausstrahlung
- Schwarzer und grauer Körper, Absorptions-, Reflexions-, Transmissions- und Emissionskoeffizient
- Beeinflussung des Wärmedurchgangs durch konstruktive Maßnahmen und durch Betriebsparameter
- Aufbau und Berechnung von Regeneratoren und Rekuperatoren

Literatur:

- Cerbe, G. Hoffman, H.-J.: Einführung in die Thermodynamik, München, 2002, ISBN 3-446-22079-8
- Herbrük, R.: Energie- und Wärmetechnik, Stuttgart, (neueste Ausgabe), ISBN 3-519-06348-4
- Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Berlin, (neueste Ausgabe), ISBN 3-540-63695-1

- W. Kalide: Energiewandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser, München
- Küttner: Kolbenmaschinen, Teubner Verlag
- Groth: Kompressoren, Vieweg
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin
- W. Fister: Fluidenergiemaschinen I/II, Springer, Berlin

Modul 22 Projekt- und Qualitätsmanagement

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
Vorlesungssprache: Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S: 6/5/180/60/120
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min) und eine bewertete Projektübung
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Grundlagen und Arbeitsmethoden/-techniken für effektives und effizientes Management von Projekten. Insbesondere praktische Fähigkeiten zur Initialisierung, die Planung und Steuerung von beliebigen Projekten sowie zur Vereinbarung von notwendigen Rollen und Verantwortlichkeiten, Kommunikations- und Dokumentationssystemen. Ferner Grundlagen sowie praktische Fallbeispiele für modernes projektbezogenes und betriebliches Qualitätsmanagement.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die charakteristischen Besonderheiten von Projektarbeit. Sie können beliebige Projektsituationen hinsichtlich ihrer Abwicklung (Projektmanagement) analysieren und sind in der Lage, konkrete projektähnliche Aufgabenstellungen (wie Bachelor Thesis, Master Thesis, etc.) eigenständig strukturiert anzugehen bzw. zu lösen. Insbesondere kennen Sie die typischen Fehler, die bei der Abwicklung von Projekten immer wieder gemacht werden und wissen, worauf zu achten ist, um diese (weitgehend) zu vermeiden. Im Sinne einer nicht nur auf Projekte bezogenen Strategie zur Vermeidung von Fehlern bzw. zur verlässlichen Sicherstellung von Produkt, Prozess- und Systemforderungen allgemein lernen die Studierenden Ansätze, Systeme und Methoden eines modernen Qualitätsmanagements und Umweltmanagements kennen. Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen eigenständig Projektskizzen und -pläne.

Inhalte:

- Definition, Abgrenzung und charakteristische Rollen von Projekten und Projektmanagement (PM)
- PM-Prozessmodelle (Ablauf von Projekten)
- Initialisierung, Planung, Steuerung und Abschluss von Projekten (incl. Change- und Risikomanagement)
- Erstellen von Projektskizzen und Projektplänen (anhand konkreter Beispiele für Studien- und Bachelor-Arbeiten)
- PM-Methoden, -Techniken und -Werkzeuge
- Analyse charakteristischer Projektsituationen
- Definition, Abgrenzung von „Qualität“, „QMS“, „UMS“ incl. internationaler Standards,
- Qualitätskosten
- Qualitätsplanung- und -steuerung: (incl. SPC),
- DIN EN ISO 9000ff, QS 9000, DIN EN ISO 14000ff, Öko-Audit
- QMS-/UMS-Dokumentationen: Handbücher, Verfahrensanweisungen, Prüfanweisungen
- Vorgehensweisen zur Vorbereitung, Einführung und Pflege von QMS und UMS

Literatur:

- Heeg, F.J.: Projektmanagement – Grundlagen der Planung und Steuerung von betrieblichen Problemlöseprozessen. München, Wien 1993. ISBN 3-446-17573-3
- DeMarco, T.: Der Termin. München, Wien 1998. ISBN 3-446-19432-0
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Hanser Verlag, 1999, ISBN: 3-446-19397-9

Modul 23 Nicht-technisches Wahlpflichtmodul

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/3/20/36/84
Leistungsnachweis: Klausur
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul erhalten die Studierenden Gelegenheit, je nach persönlichen Neigungen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in einem nicht-technischen Bereich zu erweitern. Die Studierenden können dabei aus dem hochschulweiten Fächerkatalog eines Bachelor-Studiengangs ein beliebiges nicht-technisches Modul wählen.

Ziele der Veranstaltung:

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem nicht-technischen Fach.

Inhalte:

Literatur:

Modul 24 Technisches Wahlpflichtmodul

Kategorie: Pflichtfach (Ba ME; Ba PDD & DS)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/3/120/36/84
Leistungsnachweis: Klausur oder bewertete Projektarbeit
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul erhalten die Studierenden Gelegenheit, je nach persönlichen Neigungen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in einem beliebigen technischen Bereich zu erweitern. Die Studierenden können dabei aus dem hochschulweiten Fächerkatalog eines Bachelor-Studiengangs ein beliebiges technisches Modul wählen.

Ziele der Veranstaltung:

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem technischen Fach.

Inhalte:

Literatur:

Modul 25 Industrial Engineering

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/5/180/60/120
Leistungsnachweis:	1 Klausur (90 min / 3 Credits), erfolgreiche Teilnahme am IE-Labor (2 Credits ¹), bewertetes präsentiertes Referat (1 Credit)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Industrial Engineering (IE) umfasst die Anwendung von Methoden, Vorgehensweisen und Erkenntnissen zur ganzheitlichen (technologischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen) Analyse, Bewertung und Gestaltung komplexer Systeme, Strukturen und Prozesse betrieblicher Organisationen. Die Studierenden erlangen hier entsprechende grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der Organisatorischer Gestaltung, Arbeits- und Betriebsorganisation sowie der Logistik. Im IE-Labor werden unterschiedliche Formen klassischer und moderner Ablaufsteuerungen simuliert.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über charakteristische Strukturen und Abläufe in (Produktions-)Unternehmen. Sie kennen insbesondere die betrieblichen Funktionen (und deren charakteristisches Zusammenwirken) der Arbeitsplanung, Produktionsplanung und -steuerung (PPS), Instandhaltung, Anlagenwirtschaft, des Personalwesens und der Arbeitswirtschaft. Ferner sind sie dazu in der Lage, konkrete betriebliche Arbeitssysteme zu analysieren und Vorschläge zu deren Optimierung bzw. Neugestaltung aufzustellen. Letztlich kennen Sie moderne praxiserprobte Ansätze zur Transformation der betrieblichen Ist-Situationen in angestrebte Soll-Zustände.

Zahlreiche Lerninhalte stehen den Studierenden in einem eLearning-Portal zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung zur Verfügung. So können sie u. a. auch - beispielsweise von zu Hause - Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in das Portal einstellen.

Inhalte:

- Organisatorische Grundlagen (Aufbau-, Ablauf-, Arbeitsorganisation, IE, Organisationsgestaltung)
- Klassische und moderne Formen betrieblicher Strukturen (Prozessmanagement, Service Units, u. a.)
- Betriebswirtschaftliche und rechtliche Aspekte eines Technischen Managements (Arbeitsrecht, Arbeitszeitgestaltung, Entgeltfindung, Arbeitssicherheit, etc.)
- Wesentlichen Funktionen der Technischen Ablauforganisation in Produktionsunternehmen (Arbeitsplanung, PPS/ERP, Instandhaltung und Anlagenwirtschaft, etc.) mit zugehörigen Daten-/Unterlagenflüssen
- Fertigungssteuerungsprinzipien (KANBAN, BOA, etc.)
- Personalwirtschaft
- Personal- und Organisationsentwicklung (incl. Job Rotation/Enlargement/Enrichment, Task Forces, Qualitätszirkel, etc.)
- Methoden zur Analyse, Bewertung und Gestaltung (Problemfeldanalyse, Netzplantechnik, Balanced Score Cards, Benchmarking, QFD, FMEA, Konfliktbearbeitung, Verhandlungstechniken, etc.).
- Geschäftsprozessoptimierung (incl. Outsourcing, Teilzeitmodellen, Telearbeit, Logistischen Ketten)
- Gruppenarbeit (Fertigungsinseln, Teilautonome Arbeitsgruppen, Fraktale)
- Moderne Ansätze und Umsetzungsformen wirtschaftlicher und humaner Produktions-/Prozessoptimierung

Literatur:

- Heeg, F.J., Münch, J. (Hrsg.): Handbuch der Personal- und Organisationsentwicklung. Stuttgart, Dresden 1993. ISBN 3-12-815300-0
- Heeg, F.J., Meyer-Dohm, P. (Hrsg.): Methoden der Organisationsgestaltung und Personalentwicklung. München, Wien 1994, ISBN 3-446-17971-2
- Binner, H. F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation – Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung, Darmstadt, 2004, ISBN 3-446-22703-2
- Jünemann, R., Schmidt, T.: Materialflusssysteme – Systemtechnische Grundlagen, Berlin Heidelberg New York, 2000

Modul 26 Mess- und Regelungstechnik

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/8/240/96/144
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), bestandenes Labor Regelungstechnik
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Kröber

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul werden in der Vorlesung Messtechnik die für den Maschinenbauer relevanten Messverfahren behandelt. Es wird ein Überblick über Messkette, Messabweichung, dynamisches Verhalten von Messsystemen, Messwertverarbeitung und Messverstärker gegeben. Die DMS-Messtechnik bildet einen Schwerpunkt der Messtechnikvorlesung.

Die Regelungstechnik besteht aus einer Vorlesung und einem Labor. In der Vorlesung werden die Grundzüge der Regelungstechnik im besonderen Hinblick auf die praktischen Anwendungen im Maschinenbau vermittelt. Auf umfassende theoretische Grundlagen wird zugunsten des im Vordergrund stehenden Praxisbezugs weitgehend verzichtet. Im Anschluss an die Vorlesung werden die dargestellten Zusammenhänge im praktischen Laborbetrieb an realen Anlagen verifiziert.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die Messverfahren zur Messung von Strom, Spannung, Temperatur, Dehnung, Kraft, Moment, Druck, Weg, Drehzahl, Durchfluss, Dichte, Zähigkeit und Schwingung und können deren Eigenschaften beurteilen. Ein kurzer Einblick in die Elektronik befähigt die Studierenden zum sicheren Umgang mit Messverstärkern. Den Studierenden sind mit den Möglichkeiten moderner Signalanalysetechnik vertraut. Die Studierenden kennen die auftretenden Phänomene in der Regelungstechnik und können sie beurteilen. Sie können einen Regelkreis auslegen, entwerfen, in Betrieb nehmen und optimieren. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten, wie ein vorgegebener Regelkreis optimiert werden kann.

Inhalte:

- Messfehler und Messabweichung
- Messumformer und Operationsverstärker
- Wheatstone'sche Brückenschaltung, Dehnungsmessstreifen, Kalibrierung
- Gleichspannungsmessverstärker, Trägerfrequenzmessverstärker, Ladungsverstärker
- Temperaturmessung, Kraftmessung, Momentenmessung, Druckmessung, Differenzdruck
- Längen- und Winkelmessung
- Drehzahlmessung, Durchflussmessung
- Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand, Dichte, Zähigkeit
- Schwingungsmesstechnik, Fourierreihe, Fouriertransformation
- Messwertverarbeitung
- Digitale Messwertaufbereitung
- Regelung und Steuerung
- Statisches und dynamisches Verhalten von Regelkreisen
- Frequenzgang und Stabilitätskriterium nach Nyquist
- Hydraulische, pneumatische, elektronische Regler
- Störungs- und Führungsfrequenzgang
- Einstellregeln und Gütekriterien
- Linearer Abtastregler
- Nichtlineare Regelkreisglieder

Literatur:

- Profos/Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenburg Verlag, ISBN 3-486-22592-8
- Stefan Keil: Beanspruchungsermittlung mit Dehnungsmessstreifen, Cuneus Verlag, ISBN 3-9804188-0-4
- Herbert Jüttemann: Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen, VDI-Verlag
- Zirpe: Operationsverstärker, Franzis Verlag, ISBN 3-7723-6134-X
- Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1390-0
- Wolfgang Schneider: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-04662-7

- Manfred Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-84004-8
- Berend Brouër: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Teubner Verlag, ISBN 3-519-06328-X
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag, ISBN 3-540-67777-1

Modul 27 Thermische Fluidtechnik

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/6/240/72/168
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), erfolgreiche Teilnahme am Labor Strömungslehre erfolgreiche Teilnahme am Labor Thermodynamik
Voraussetzung:	Module 12,13
Modulverantwortliche:	Prof. Dr. Huster, Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

Auf der Basis der Grundlagen der Hauptsätze der Thermodynamik werden Maßnahmen zur Verbesserung der Wirkungsgrade von Wärmekraftanlagen vermittelt. Die thermische und kalorische Berechnung von realen Gasen und Gas-Dampf-Gemischen wird an Beispielen behandelt. Fortschrittliche Realgasgleichungen werden vorgestellt. Gleichungen zu Verbrennungsvorgängen fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe werden hinsichtlich des Energieumsatzes abgeleitet. In vielen Bereichen der Technik beeinflussen sich thermodynamische und strömungsmechanische Einflussgrößen. Die Abhängigkeiten werden u. a. auch in Laborversuchen veranschaulicht. (Umfang 1 ECTS).

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können Zustandsänderungen feuchter Luft rechnerisch und mit Hilfe von geeigneten Diagrammen zu deren Trocknung, Befeuchtung und Mischung thermisch und kalorisch bestimmen. Sie kennen die chemischen Reaktionsgleichungen gasförmiger Brennstoffe, sowie empirische Näherungsgleichungen fester und flüssiger Brennstoffe und können Heizwerte, Abgasmengen und Abgaszusammensetzungen bestimmen. Sie sollten befähigt sein, den exergetischen und energetischen Wirkungsgrad von Energiewandlungsanlagen zu berechnen und thermodynamisch zu bewerten. Sie kennen Prinzip- und Messaufbau einiger typischer wärmetechnischer Prozesse durch eigene Anschauung in selbst durchgeführten Laborversuchen wie z.B. Kalt-dampf- und Wärmepumpenprozess, Film- und Tropfenkondensation, Kühlturmversuch und Versuchen zur Dampfdruckkurve. Des Weiteren werden die physikalischen Grundlagen zur Berechnung des Strömungsverhaltens von kompressiblen und inkompressiblen Fluiden erweitert und die Grundlagen von räumlichen Strömungen erarbeitet. Die Studierenden sollen in der Lage sein, komplexe Strömungen bewerten zu können und die Grundlagen der Berechnung zu beherrschen.

Inhalte:

- Clausius-Rankine-Prozess und Maßnahmen zur Verbesserung seines thermischen Wirkungsgrads
- Clausius-Clapeyronsche Gleichung
- Fortschrittliche Zustandsgleichungen realer Gase
- Gas-Dampf-Gemische am Beispiel feuchter Luft
- Reaktionsgleichungen von Brennstoffen
- Stöchiometrische Verbrennungsrechnung
- Abgasverluste, Abgastaupunkt und Emissionen chemischer Reaktionen
- Exergie und Anergie, insbesondere die Exergie der Wärme
- T-s- und h-s-Diagramme
- Mehrdimensionale Strömung/Navier-Stokes-Gleichungen
- Umströmung von Körpern
- Schallgeschwindigkeit/Überschallströmung
- Verdichtungsstöße
- Turbulenzmodelle
- Instationäre Strömungen
- Gasdynamik

Literatur:

- Cerbe, G.; Hoffman, H.-J.: Einführung in die Thermodynamik München 2002. ISBN 3-446-22079-8
- Frohn, A.: Einführung in die technische Thermodynamik Wiesbaden ISBN 3-400-00349-2
- Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Bonn ISBN 3-89319-663-3
- Käppeli, E.: Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Verlag Harri Deutsch

- Strauß, K.: Strömungsmechanik, Vieweg Verlag, 1993
- Prandtl, L.; Oswatitsch, K.; Wieghard, K.: Führer durch die Strömungslehre, Springer Verlag, 2002
- Strauß, K.: Strömungsmechanik, VCH-Verlag, Weinheim, 1991
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag, 2004

Modul 28 Energie- und Umwelttechnik

Kategorie:	Wahl-Pflichtfach (Ba ME; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/7/240/84/156
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min), bewertetes Referat über 45 min
Voraussetzung:	Module 12 und 13
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

Es werden alle industriell verwandten technischen Möglichkeiten, sowie die volks- und weltwirtschaftlichen Gegebenheiten zur globalen und lokalen Energieversorgung vermittelt. Auf der technischen Grundlage der Energiewandlung wird das globale und lokale Dargebot von erschöpfbaren und nicht erschöpfbaren Energiequellen in allen Verarbeitungsstufen vorgestellt. Einfache Kosten-Optimierungsrechnungen von Auslegungsvarianten ausgewählter dezentraler Anlagenbeispiele werden vermittelt. Verfahren zur Emissionsverringern werden behandelt. Der technische Entwicklungsstand der Wasserstoff-Energietechnik und zukünftige Energieversorgungsszenarien werden vermittelt.

Die Studierenden verbessern durch eigenständig erarbeitete Referate zu aktuellen Fragestellungen des Themenkreises „Energiewandlungsanlagen“ ihre Fähigkeit sich rasch in spezifische Sachverhalte einzuarbeiten und zielgruppengerecht zu präsentieren.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden sind in der Lage, die verfügbaren Ressourcen und Reserven fossiler Energieträger, deren Reichweite, sowie die erzielbaren Beiträge und Leistungsdichten regenerativer Energieträger zur globalen und lokalen Energieversorgung einzuschätzen. Sie kennen den Stand der Technik heutiger Groß-Kraftwerke und Blockheizkraftwerke ebenso wie die theoretisch und praktisch erzielbaren Wirkungsgrade von Anlagen regenerativer Energiequellen. Auf der Grundlage von zeitlichen Energie-Bedarfsanalysen können sie die Wirtschaftlichkeit einfacherer Anlagenvariationen bewerten. Sie können den Energiebedarf und die spezifischen Kosten des Energietransports und der Energiespeicherung bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Schadstoffemissionen und Verfahren zu deren Minderung, sowie deren klimatische Auswirkung. Sie kennen die Techniken zur regenerativen Erzeugung und energetischen Verwendung von Wasserstoff ebenso wie Verfahren zu dessen Speicherung bei mobilen und stationären Anwendungen. Sie kennen die spezifischen Sicherheitsaspekte bei der Verwendung von Wasserstoff im technischen Maßstab.

Inhalte:

- Energieformen, Energiequellen, typische Wirkungsgrade und Leistungsdichten wichtiger Energiewandler
- Dargebot fossiler Brennstoffe einschließlich kernphysikalischer Grundlagen
- Dargebot der Einkommensenergiearten Sonnenenergie, Windenergie, Geothermische Energie, Gravitationsenergie, Biomasse und Wasserkraft
- Reserven, Ressourcen und Reichweiten erschöpfbarer Energiearten
- Der globale und länderspezifische Energiebedarf sowie zeitliche Dargebots- und Bedarfsstrukturen
- Technische und wirtschaftliche Grundlagen des Energietransports von Kohle, Mineralöl, Erdgas, elektrischer Energie und Wärme
- Technische und wirtschaftliche Aspekte der Energiespeicherung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Energieerzeugungsanlagen
- Ausgewählte thermische Energieanlagen und –systeme, Schaltungsvarianten
- Blockheizkraftwerke
- Schadstoffemissionen und Abgasreinigungsverfahren
- Regenerative Wasserstoff-Erzeugung, Wasserstoff-Transport und Wasserstoff-Speicherung
- Brennstoffzellentechnik
- Sicherheitsaspekte im Umgang mit Wasserstoff

Literatur:

- Dittmann, A. Energiewirtschaft Stuttgart neueste Ausgabe ISBN 3-519-06361-1
- Zahoransky, A.R. Energietechnik Braunschweig/Wiesbaden 2002 ISBN 3-528-03925-6
- Heinloth, K. Die Energiefrage Bonn 2003 ISBN 3-528-13106-3

- Brown, L.R Vital Signs, New York 2003 ISBN 0-393-31893-1
- Lehder, G. Betriebliche Sicherheitstechnik Bielefeld 2001 ISBN 3-503-04145-1
- Winter,C.J. Wasserstoff als Energieträger Berlin (neueste Ausgabe) ISBN 3-540-15865-0

Modul 29 Produktentwicklung

Kategorie:	Pflichtfach (Ba PDD; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS/SWS/WL/P/S:	6/5/180/60/120
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min)
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schreiber

Kurzbeschreibung:

Aufbauend auf den Modul 10 „Technische Kommunikation und Konstruktionslehre“, werden besondere Techniken zur Produktentwicklung vermittelt, die den gesamten Entwicklungsprozess von der Produktplanungsphase bis hin zur konkreten Auslegung von Produktkomponenten abdecken. Es wird dargestellt, dass bereits in der Planungsphase Qualität „in die Produkte hinein entwickelt“ werden muss. Besonderer Augenmerk wird auf die Vermittlung eines methodischen Vorgehens zur Identifikation der bestmöglichen Produktparameter gelegt. Praktische Übungen auch an industrieüblicher Software begleiten die Vorlesung.

Ziele der Veranstaltung:

Mit dem Modul 29 werden die folgenden interdisziplinären Themen ganzheitlich behandelt:

- Planung eines Entwicklungsprozesses
- Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung
- kostengünstiges Konstruieren, toleranzgerechtes Gestalten, Toleranzanalyse und -synthese
- Versuchsplanung und –auswertung zur Identifikation der bestmöglichen Produktparameter

Inhalte:

Modulteil I: Entwicklungsplanung

- Modellierung eines Produktentwicklungsprozesses
- Sensitivitätsanalyse

Modulteil II: Qualitätsmanagement (QM)

- QM-Philosophien und –Methodiken: EN ISO 9000, Six Sigma, Kaizen, TQM, KVP
- Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Quality Function Deployment (QFD)

Modulteil III: kosten- und toleranzgerechtes Konstruieren

- Grundlagen der Form- und Lagetolerierung
- Maßketten: Toleranzanalyse und -synthese
- statistische Tolerierung
- Identifikation der toleranzrelevanten Gestaltelemente

Modulteil IV: Versuchsplanung und –auswertung (DoE, Design of Experiment)

- Methode nach Shainin (Identifikation des dominierenden Produktparameters)
- voll- und teilfaktorielle Versuchspläne
- Entwicklung robuster Produkte nach der Methode von Taguchi
- besondere Themen der Versuchsplanung: nichtlineare Versuchspläne, Mischungspläne, Varianzanalyse

Literatur:

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin
- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Springer Verlag, Berlin
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser Verlag
- Ewald: Lösungssammlungen für methodisches Konstruieren, VDI-Verlag, Düsseldorf
- Krause, W.: Gerätekonstruktion, Hanser Verlag, München
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen (3 Bände), Springer Verlag, Berlin
- Hintzen, H.; Laufenberg, H.; Kurz, U.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Jordan, W.: Form- und Lagetoleranzen, Hanser Verlag, München
- Brunner, F.; Wagner, K.: Taschenbuch Qualitätsmanagement. München: Hanser Verlag
- Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung. München: Hanser Verlag

Modul 30 Maschinendynamik und Antriebselemente

Kategorie:	Pflichtfach (Ba PDD; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S:	5/5/150/60/90
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), bestandenes Labor Maschinendynamik
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Kröber

Kurzbeschreibung:

In der Maschinendynamik werden die Schwingungsvorgänge von Maschinen oder Maschinenteilen untersucht. Die auftretenden Phänomene werden qualitativ und quantitativ beschrieben. Inhaltlich wird der Ein- und Zweimassenschwinger behandelt. Im Bereich der Maschinenakustik werden neben einer grundlegenden Einführung die Begriffe des Schalldruckpegels, Schalleistungspegels und Mittelungspegels erläutert. Behandelt werden auch Freifeld, diffuses Schallfeld sowie die Schalldämmung. Im Anschluss an die Vorlesungen werden die dargestellten Zusammenhänge im praktischen Laborbetrieb an realen Anlagen untersucht. Im Fachgebiet der Antriebselemente lernen die Studierenden die Komponenten kennen, die zum Aufbau eines Systems von Kraft- und Arbeitsmaschinen erforderlich sind. Neben der Motorauswahl werden die Möglichkeiten und der Aufbau der Kupplungen und Getriebe vorgestellt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge in der Maschinendynamik und Maschinenakustik und können rechnerische Abschätzungen durchführen. Sie beherrschen die dargestellten Inhalte. Weiterhin sollen die Studierenden die Komponenten für einen Antrieb auswählen und auslegen können. Sie sind mit dem Stand der Technik vertraut.

Inhalte:

- Erzwungene Schwingungen
- Schwingungsisolierung
- Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Schwingungstilgung
- Harmonische und periodische Erregung
- Biegekritische Drehzahlen
- Freie, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen
- Berechnung der Eigenfrequenzen
- Erzwungene Schwingungen
- Schwingungsisolierung
- Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Schwingungstilgung
- Harmonische und periodische Erregung
- Biegekritische Drehzahlen
- Schalldruckpegel, Schallintensität, Schalleistungspegel
- Schallausbreitung, Freifeld, diffuses Schallfeld
- Bewertung von Schallpegeln, Schalldämmung, Zusammenwirken von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Bestimmung von Leistung, Drehmoment und Massenträgheitsmoment
- Dynamisches Verhalten, Vier-Quadranten-Betrieb
- Zahnradgetriebe
- Kupplungen
- Zugmittelgetriebe
- Dichtungen

Literatur:

- Knaebel, M.: Technische Schwingungslehre, Teubner-Verlag
- Dresig, H.; Holzweilig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag
- Ulbrich, H.: Maschinendynamik, Teubner-Verlag
- Helmut Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag
- Cremer, C.; Hubert, M.: Vorlesungen über technische Akustik, Springer-Verlag
- Heckl, M.; Müller, H.A.: Taschenbuch der technischen Akustik, Springer-Verlag Berlin Decker, Maschinenelemente, Gestaltung und Berechnung, Hanser Verlag
- Tochter/Bodenstein: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Teil 2, Springer Verlag

- DIN 115, DIN 116: Beuth-Verlag
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag

Modul 31 Mess- und Regelungstechnik

Kategorie: Pflichtfach (Ba PDD; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 10/9/300/108/192
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (je 90 min), 2 bestandene Labore
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Kröber

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul werden in der Vorlesung Messtechnik die für den Maschinenbauer relevanten Messverfahren behandelt. Es wird ein Überblick über Messkette, Messabweichung, dynamisches Verhalten von Messsystemen, Messwertverarbeitung und Messverstärker gegeben. Die DMS-Messtechnik bildet einen Schwerpunkt der Messtechnikvorlesung. Im Labor Messtechnik werden die erlernten Messverfahren an realen Maschinen und Anlagen angewandt.

Die Regelungstechnik besteht aus einer Vorlesung und einem Labor. In der Vorlesung werden die Grundzüge der Regelungstechnik im besonderen Hinblick auf die praktischen Anwendungen im Maschinenbau vermittelt. Auf umfassende theoretische Grundlagen wird zugunsten des im Vordergrund stehenden Praxisbezugs weitgehend verzichtet. Im Anschluss an die Vorlesung werden die dargestellten Zusammenhänge im praktischen Laborbetrieb an realen Anlagen verifiziert.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die Messverfahren zur Messung von Strom, Spannung, Temperatur, Dehnung, Kraft, Moment, Druck, Weg, Drehzahl, Durchfluss, Dichte, Zähigkeit und Schwingung und können deren Eigenschaften beurteilen. Ein kurzer Einblick in die Elektronik befähigt die Studierenden zum sicheren Umgang mit Messverstärkern. Den Studierenden sind mit den Möglichkeiten moderner Signalanalysetechnik vertraut. Die Studierenden kennen die auftretenden Phänomene in der Regelungstechnik und können sie beurteilen. Sie können einen Regelkreis auslegen, entwerfen, in Betrieb nehmen und optimieren. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten, wie ein vorgegebener Regelkreis optimiert werden kann.

Inhalte:

- Messfehler und Messabweichung
- Messumformer und Operationsverstärker
- Wheatstone'sche Brückenschaltung, Dehnungsmessstreifen, Kalibrierung
- Gleichspannungsmessverstärker, Trägerfrequenzmessverstärker, Ladungsverstärker
- Temperaturmessung, Kraftmessung, Momentenmessung, Druckmessung, Differenzdruck
- Längen- und Winkelmessung
- Drehzahlmessung, Durchflussmessung
- Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand, Dichte, Zähigkeit
- Schwingungsmesstechnik, Fourierreihe, Fouriertransformation
- Messwertverarbeitung
- Digitale Messwerterfassung
- Regelung und Steuerung
- Statisches und dynamisches Verhalten von Regelkreisen
- Frequenzgang und Stabilitätskriterium nach Nyquist
- Hydraulische, pneumatische, elektronische Regler
- Störungs- und Führungsfrequenzgang
- Einstellregeln und Gütekriterien
- Linearer Abtastregler
- Nichtlineare Regelkreisglieder

Literatur:

- Profos/Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenburg Verlag, ISBN 3-486-22592-8
- Stefan Keil: Beanspruchungsermittlung mit Dehnungsmessstreifen, Cuneus Verlag, ISBN 3-9804188-0-4
- Herbert Jüttemann: Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen, VDI-Verlag
- Zirpel: Operationsverstärker, Franzis Verlag, ISBN 3-7723-6134-X
- Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1390-0

- Wolfgang Schneider: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-04662-7
- Manfred Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-84004-8
- Berend Brouër: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Teubner Verlag, ISBN 3-519-06328-X
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag, ISBN 3-540-67777-1

Modul 32 Werkstoffkunde 2

Kategorie: Pflichtfach (Ba PDD; Ba DS, je nach Schwerpunkt)

Vorlesungszyklus: Semesterweise

ECTS/SWS/WL/P/S: 4/4/120/48/72

Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Pandorf

Kurzbeschreibung:

Es werden grundlegende Kenntnisse zur Makromolekularen Chemie, zu Eigenschaften und stofflichen Besonderheiten von Kunststoffen vermittelt. Darauf aufbauend werden die wichtigsten angewendeten Kunststoff-Verarbeitungsverfahren vorgestellt und insbesondere das Extrudieren und Spritzgießen vertiefend behandelt.

Der zweite Teil dieses Moduls widmet sich der Schadenskunde. Neben theoretischen Inhalten wie einer systematischen Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, werden auch praktische Fähigkeiten wie Probennahme und -präparation sowie makroskopische und mikroskopische Bruchflächenbeurteilung gelehrt. Anhand von beispielhaften Schadensfällen werden Kenntnisse über Beanspruchungsarten und den daraus folgenden Werkstoffreaktionen vermittelt, die zum Versagen von Bauteilen führen.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die wesentlichen chemischen Grundlagen von Kunststoffen (Makromolekulare Chemie). Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Erzeugung von Kunststoffen hinsichtlich Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Auf dieser Basis können sie erste Abschätzungen zur sinnvollen Material-/Rohstoffauswahl für neu zu entwickelnde Kunststoff-Produkte vornehmen. Ferner kennen sie alle wesentlichen ur- und umformenden Kunststoffverarbeitungsverfahren. Hinsichtlich der beiden häufigsten Verfahren, dem Extrudieren und Spritzgießen, haben sie vertiefte Kenntnisse zu Maschinen, Maschinenelementen, Werkzeugen und Werkzeugbau. Die Studierenden sollten in der Lage sein, Grobauslegungen eigenständig durchzuführen und kunststoffbedingte konstruktive Besonderheiten beim Werkzeugbau und der Produktgestaltung zu berücksichtigen.

Ziel des zweiten Modulteils ist es, das Verständnis für die komplexen Vorgänge zu vermitteln, die zum Ausfall von kompletten Bauteilen führen. Hierzu dient ein Laborpraktikum, bei dem die Studierenden den Umgang mit beschädigten Bauteilen üben, sowie die Einführung in metallographische Untersuchungsmethoden. Hierauf aufbauend wird am Beispiel realer Schadensfälle eine systematische Vorgehensweise trainiert, die Ursache für das Bauteilversagen zu finden (mechanische, thermische, chemische und tribologische Belastungen). Hieraus werden wirksame Maßnahmen zur Schadensverhütung abgeleitet. Hierdurch trainieren die Studierenden eine zielsichere Werkstoffauswahl.

Inhalte:

- Allgemeine Einsatzbereiche von Kunststoffen
- Einteilung von Kunststoffen nach mechanisch/thermischem Verhalten und Entstehungsreaktionen
- Zusammenhänge zwischen Moleküleigenschaften und Werkstoffeigenschaften
- Elastische und thermodynamische Eigenschaften von Kunststoffschmelzen
- Aufbereitung der Rohpolymeren
- Kunststoffverarbeitungsverfahren (Überblick)
- Schneckenmaschinen / Extruder
- Extrusionswerkzeuge
- Spritzgießen (Verfahren, Maschinen, Werkzeuge)
- Thermische, rheologische und mechanische Auslegung von Spritzgießwerkzeugen
- Gestaltung von Kunststoff-/Spritzgießteilen
- Erläuterung werkstoffkundlicher Zusammenhänge
- Einführung in die Methodik der Schadensanalyse
- Kennenlernen verschiedener Untersuchungsverfahren
- Bildungsmechanismen einzelner Brucharten
- Korrosion und Verschleiß
- Makroskopische und mikroskopische Erkennungsmerkmale
- Bruchmechanik
- Beispiele aus der Praxis

Literatur:

- Michaeli, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, 4., überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1999
- Michaeli, W.; Menges, G.; Mohren, P.: Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen, 5. überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1999
- Michaeli, W.; Greif, H.; Wolters, L.; Vossebürger, F.-J.: Technologie der Kunststoffe - Lern- und Arbeitsbuch, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1998
- Menges, G.; Haberstroh, E.; Michaeli, W.; Schmachtenberg, E.: Werkstoffkunde Kunststoffe, 5. überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München Wien, 2002
- Johannaber, F.; Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2001
- Bargel/Schulze: Werkstoffkunde
- Lange: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, Wiley-VCH
- VDI-Richtlinie 3822, Beuth-Verlag

Modul 33 Angewandte Mechanik

Kategorie: Pflichtfach (Ba PDD; Ba DS, je nach Schwerpunkt)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 5/3/150/36/114
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Wolf

Kurzbeschreibung:

Die Vorlesung diskutiert fortgeschrittene Methoden der Mechanik, aufbauend auf den Kursen der Technischen Mechanik. Übungen sollen zum sicheren Umgang mit den Methoden führen. Selbstständiges Literaturstudium vertieft die Zusammenhänge.

Ziele der Veranstaltung:

- Vertiefte Kenntnisse der Festigkeitslehre
- Kenntnisse der Grundlagen der FEM
- Sicherer Umgang mit der Festigkeitslehre beim Dimensionieren von Bauteilen
- Eigenständigkeit bei der Durchführung von Berechnungsaufgaben

Inhalte:

Angewandte Mechanik:

- Mathematische Grundlagen
- Kräfte und Spannungen in tensorieller Darstellung
- Deformation und Verzerrung in tensorieller Darstellung
- Platten und Schalen
- Energie- und Arbeitsprinzipien
- Ausgewählte Kapitel

Literatur:

- Gross: Technische Mechanik 4, Springer Verlag
- Becker: Mechanik elastischer Strukturen, Springer Verlag
- Parnes: Solid Mechanics, Wiley
- Kuypers: Klassische Mechanik, Wiley-VCH

Modul 34 Bachelor Thesis

Kategorie:	Pflichtfach (Ba ME, Ba PDD & Ba DS)
Vorlesungszyklus:	Semesterweise
ECTS/SWS/WL/P/S:	12/0,4*/360/0/360
Leistungsnachweis:	Schriftliche Ausarbeitung, ein Vortrag und ein Kolloquium

Kurzbeschreibung:

Bearbeitung eines technischen Problems mit Präsentation der Ergebnisse.

Ziele der Bachelor Thesis:

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, wissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Sie sind in der Lage, den Problemlöseprozess analytisch, strukturiert und allgemein nachvollziehbar zu beschreiben. Diese Arbeit kann in der Industrie oder der Hochschule durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen im Rahmen eines Vortrags präsentiert werden. Im Kolloquium werden die unterschiedlichen Bereiche der jeweiligen Ausgabenstellung diskutiert.

Inhalte:

Literatur:

*: Die ausgewiesenen SWS entsprechen dem mittleren Betreuungsaufwand des Dozenten

Modul 35 Höhere und numerische Mathematik

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 6/5/180/60/120
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (je 90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. M. Müller

Ziele der Veranstaltung:

Es sollen – in zyklischem Wechsel über mehrere Semester – Ergänzungen und Vertiefungen bereits erarbeiteter Stoffgebiete des Grundstudiums behandelt sowie weitere zusätzliche Themen der Höheren Mathematik angeboten werden.

Inhalte:

Ergänzungs- u. Sonderthemen aus:

- Analysis I-III (Vektor-Analyse)
- DGL-Lehre
- Reihenlehre
- Differentialgeometrie
- (komplexe) Funktionentheorie

Literatur:

- FETZER / FRÄNKEL : Mathematik, Bde1 u. 2
- PAPULA : Mathematik für Ingenieure , Bde 1, 2 u. 3
- PAPULA : Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRAUCH / DREYER / HAACKE : Mathematik für Ingenieure
- STINGL : Mathematik für Fachhochschulen
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- PAPULA : Formelsammlung
- BARTSCH : Mathematische Formeln

Modul 36 Innovationsmanagement

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 6/5/180/60/120
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (je 90 min), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

Grundlegende, interdisziplinäre Kenntnisse zum Management von Produkt-, Prozess- und System-/Unternehmensinnovationen. Angewandte Methoden zur operativen Umsetzung von betrieblichen Innovationsstrategien insbesondere in technischen Bereichen. Die praktische Umsetzung der Vorlesungsinhalte wird mittels eines Unternehmensplanspiels (Praktikum) erprobt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden lernen die grundsätzlichen Ansätze und Strategien betrieblicher Innovationen kennen und können diese in geeigneter Weise auf eine konkrete betriebliche Ausgangs-/Problemsituation übertragen. Sie kennen entsprechend erprobte Analyse- und Bewertungsmethoden und –verfahren (Wertanalyse, Portfolio, Controlling, etc.) und können diese praktisch anwenden. Ferner sind den Studierenden rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen im Kontext von der Innovationsplanung bis zur Markteinführung bekannt. Wesentliche abgeleitete Anforderungen eines modernen Innovationsmanagements an das Kooperations- und Führungsverhalten (auch im Technischen Bereich) werden vermittelt und in Rollenspielen trainiert. Zahlreiche Lerninhalte stehen den Studierenden in einem eLearning-Portal zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung zur Verfügung. So können sie u. a. auch - beispielsweise von zu Hause - Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in das Portal einstellen.

Inhalte:

- Management von Produkt-, Prozess-, Systeminnovationen
- Innovationsstrategien und Innovationsmanagement (Re-Engineering, KVP, Lean Production, TQM, Prozessbegleitung, etc.)
- Customer Relationship Management (CRM)
- Strategische Planung und Business Plan
- Ableitung von kritischen Erfolgsfaktoren für die Produktionsumgebung
- Planung und Budgetierung in Bezug auf Innovationen (Investitionsrechnung, TCO)
- Wertanalyse (Prozesskostenrechnung, Kosten- und Leistungscontrolling)
- Angewandtes Controlling
- Markteinführung innovativer Produkte (incl. Patentrecht)
- Human Resource Management und Lernende Organisationen
- Unternehmens- und Mitarbeiterführung
- Arbeiten in (internationalen, multikulturellen, virtuellen) Teams

Literatur:

- Malik, F.: Führen, Leisten, Leben – Wirksames Management für eine neue Zeit, Stuttgart München, 2005
- Senge, P. M.: Die fünfte Disziplin – Kunst und Praxis der Lernenden Organisation, Stuttgart, 1997
- Bullinger, H. J.: Best Innovator - Erfolgsstrategien von Innovationsführern, FinanzBuch Verlag, 2006, ISBN 3-898-79180-7
- Jaberg, H., Stern, Th.: Erfolgreiches Innovationsmanagement- Erfolgsfaktoren - Grundmuster – Fallbeispiele, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, 2005, ISBN 3-409-22355-X

Modul 37 E-Business

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/6/240/72/168
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min) und eine bewertete Projektarbeit
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Schreuder

Kurzbeschreibung:

E-Business umfasst die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur effizienteren Abwicklung von (technischen und anderen) Geschäftsprozessen sowie zur Ermöglichung neuer Formen der Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen. Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden zum einen solche Anwendungen (B2B, B2C, Logistische Ketten, etc.) kennen. Zum anderen werden die dazu notwendigen wichtigsten IuK-Technologien detailliert vorgestellt. Anhand charakteristischer Geschäftsprozess-Szenarien (vorwiegend für Produktionsunternehmen) werden durchgängige Anwendungsbeispiele (theoretisch) besprochen und in einem Testfeld praktisch umgesetzt.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können (insbesondere für kleine und mittelständische Produktionsunternehmen) grundsätzlich Geschäftsszenarien entwickeln, die unter Nutzung von Web-Technologien bislang nicht-wertschöpfende betriebliche Aktivitäten bzw. Kosten (für Reisen, iterative Abstimmungen, mehrfache Ressourcenbindung, etc.) minimieren, dabei gleichzeitig Qualität, (insbesondere zeitlich und örtliche) Flexibilität und Kundenzufriedenheit steigern. Ferner kennen sie Möglichkeiten und theoretische wie praktische Grenzen der dazu notwendigen Technologien und können solche Szenarien (exemplarisch) eigenständig informationstechnisch umsetzen. Ein deutlicher Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs (eLearning-Portal) zur eigenständigen Erschließung angeboten. So werden charakteristische Lerninhalte des virtuellen Arbeitens auch unmittelbar „virtuell“ von den Studierenden erarbeitet.

Inhalte:

- Begriffliche und funktionale Abgrenzung des E-Business (E-Commerce, ...)
- E-Business-Anwendungen (B2B, B2C, C2C, Logistische Ketten, Webservices, etc.)
- Grundlagen der Webtechnologien (Protokolle, Domain-Modell, Intranet, Extranet, etc.)
- Entwicklung von (E-)Businessmodellen und -szenarien
- Ableitung von Systemarchitekturkonzepten
- Datensicherheitskonzepte (Backup, Restore, Firewalls, Trusts, etc.)
- Webbasierte Datenbankkonzepte (statisch, dynamisch (ASP))
- .NET-Architektur und Entwicklungswerkzeuge
- Technische Umsetzung beispielhafter E-Businessszenarien
- Arbeiten mit dynamischen Portalen (SharePoint Portal Server, SharePoint Team Services)
- Evaluation von Chancen und Risiken/Grenzen der technischen Systeme
- Ableiten von organisatorischen und qualifikatorischen Anforderungen an die Nutzung entsprechender Systeme

Literatur:

- Merz, Michael: E-Commerce und E-Business Marktmodelle, Anwendungen und Technologien. Dpunkt Verlag, 2002, ISBN 3-932-58831-2
- Papazoglou, M. P.; Papazoglou, M.; Ribbers, P.: E-Business- Organizational and Technical Foundations. Wiley John + Sons, 2006, ISBN 0-470-84376-4

Modul 38 Wirtschaftswissenschaften

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/6/240/72/168
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Ziele der Veranstaltung:

Vertiefung der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse. Insbesondere sollen die Studierenden weiteres Wissen im Bereich des Controlling, des Marketings und des Personalmanagements und der Personalführung erlangen und das Erlernete in der Praxis anwenden können.

Einzelne, ausgewählte Inhalte werden von den Studierenden in Übungen eigenständig vertieft.

Inhalte:

- Organisation Personalwesen
- Personalplanung
- Zielvereinbarungen
- Konfliktmanagement
- Arbeitsrecht
- Marktforschung
- Marketingpolitische Instrumente
- Produktions- und kostentheoretische Grundlagen
- Globalisierung
- Aufbau- und Ablauforganisationen
- Aufgabenüberwachung
- Produktionsplanung
- Logistikcontrolling

Literatur:

- Weber, Jürgen: Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2004
- Horvath, Peter: Controlling, Vahlen Verlag München, 2004
- Homburg, Christian; Krohmer, Harley: Marketingmanagement, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2003
- Kotler, P.; Bliemel, F.: Marketing-Management, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2001

Modul 39 Computational Fluid Dynamics and Heattransfer

Kategorie:	Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/6/240/72/168
Leistungsnachweis:	2 Klausuren (je 90 min), erfolgreiche Teilnahme am CFD-Praktikum sowie am Praktikum Heattransfer
Modulverantwortliche:	Prof. Dr. Nieratschker, Prof. Dr. Huster

Kurzbeschreibung:

Die Lehrinhalte der Fluidodynamik gliedern sich in strömungsmechanische Grundlagen, der Modellbildung als Schnittstelle zwischen der realen Strömung und der diskreten numerischen Analyse sowie Diskretisierungsmethoden, numerische Verfahren, Gittergenerierung und simulationsspezifische Effekte, wie z. B.: Turbulenzmodelle und numerische Diffusion.

Die thermodynamischen Inhalte beziehen sich zunächst auf computergestützte Gleichgewichtsrechnungen realer Gase sowie das vertiefte Erarbeiten von Berechnungsmethoden zur Wärme- und Stoffübertragung sowie deren Anwendung mit Hilfe kommerziell erhältlicher aktueller Berechnungsprogramme.

Ausgewählte dynamische Problemstellungen werden in fluiddynamische Gleichungssysteme eingebaut und deren Lösung exemplarisch demonstriert. Anwendungsbezogene Berechnungsbeispiele aus der industriellen Praxis demonstrieren den direkten Nutzen von CFD und CTD für die Produktentwicklung das Betriebsverhalten unter variablen Einsatzparametern.

Studierende führen an ausgewählten Problemstellungen eigenständig Modellierungen, Vernetzungen und Parameterstudien im Rahmen von zwei Praktika durch.

Ziele der Veranstaltung:

- Vertieftes Verständnis der Grundgleichungen
- Fähigkeit zur Modellerstellung, Analyse und Ergebnis-Darstellung
- Kenntnis der Stärken und Schwächen der diversen numerischen Verfahren
- Interpretations- und Beurteilungsvermögen von gerechneten Ergebnissen
- Umgang mit einem kommerziellen Programm-Paket und Fähigkeit zum selbständigen Vertiefen

Inhalte:

- Grundlagen der Fluidodynamik und Thermodynamik
- Turbulenz-Modelle
- Allgemeine Diskretisierungs-Techniken
- Methoden der gewichteten Residuen (Finite Volumen-, Finite Elemente-, Spektral-)
- Zeitunabhängige Probleme
- Diffusions-dominierte Probleme
- Konvektions-dominierte Probleme
- Rotierende Bezugssysteme
- Fortschrittliche Zustandsgleichungen realer Gase und (Redlich Kwong; Benedict, Webb Rubin; Younglove);
- Computerunterstützte Gleichgewichtsberechnungen im Zweiphasengebiet
- Mehrphasen- und Mehrkomponenten-Systeme
- Wärmeleitung, Wärmeübertragung,
- Wärmestrahlung technischer Oberflächen, Gasstrahlung, Wärmestrahlung in Brennräumen
- Druckverlust in Rohren, Rohrbündeln, Wirbelschichten, kritische Massenstromdichte
- Kavitation, Schmelzen und Erstarren, Verbrennung
- Design-Studien
- Praktikum

Literatur:

- Ferziger , H., M. Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics, 2nd ed, 1999, Springer Heidelberg
- Albring, W. Angewandte Strömungslehre. 6. Auflage, 1990, Akademie-Verlag Berlin
- Johnson R.W. The Handbook of Fluid Dynamics, 1998, CRC Press LLC Boca Raton und Springer Heidelberg
- VDI-Wärmeatlas ; neueste Ausgabe, Springer Verlag, Berlin, ISBN 3-540-41200-X-9
- Baehr H.D; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung neueste Ausgabe, Springer Verlag, Berlin ISBN 3-

540-63695-1

Modul 40 Computational Mechanics

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/6/240/72/168
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (90 min und 60min), erfolgreiche Teilnahme an den Praktika Computational Mechanics 1 und 2 (Prüfungsvorleistungen)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Wolf

Kurzbeschreibung:

Einführung in aktuelle Methoden der numerischen Mechanik aufbauend auf den Modulen für Technische Mechanik, Angewandte Mechanik, FEM und Mathematik; eigenständiges Erarbeiten von speziellen Themenfeldern und Vertiefen durch selbständig ausgearbeitete Lösungsvorschläge zu konkreten Aufgabenstellungen.

Ziele der Veranstaltung:

- Vertiefung der Kenntnisse der Mechanik
- Aufzeigen der Grenzen und Probleme aktueller Methoden
- Befähigung zum Vergleich kommerzieller Software
- Fähigkeit zur Modellerstellung, Analyse und Ergebnis-Darstellung
- Interpretations- und Beurteilungsvermögen von gerechneten Ergebnissen
- Umgang mit Berechnungs-Programmen und Fähigkeit zum selbständigen Vertiefen

Inhalte:

- Grundlagen der Starrkörper- und Strukturmechanik
- Finite Elemente Methoden
- Lösungsmethoden
- Mehrkörpersysteme
- Ausgewählte Kapitel
- Praktikum (Berechnung, Design-Studien und Optimierung mit Software)

Literatur:

- Mang, Hofstetter: Festigkeitslehre; Springer Verlag
- Silber, Steinwender: Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM; Teubner Verlag
- Lemaitre, Chaboche: Mechanics of solid materials; Cambridge University Press
- Benker: Ingenieurmathematik mit Computeralgebrasystemen; Vieweg Verlag
- Henning, Jahr, Mrowka: Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple; Vieweg Verlag
- Betten: Finite Elemente für Ingenieure 1, 2; Springer Verlag
- Zienkiewicz, Taylor: The Finite Element Method 1-3; McGraw-Hill
- Bathe: Finite-Elemente-Methoden; Springer-Verlag
- Gasch, Knothe: Strukturdynamik, Band 1; Springer-Verlag
- Heimann, Gerth, Popp: Mechatronik; Fachbuch-Verlag Leipzig

Modul 41 Energiemanagement und -wandler

Kategorie: Wahl-Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/7/240/84/156
Leistungsnachweis: 2 Klausuren (je 90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Huster

Kurzbeschreibung:

Auf der Basis ingenieurwissenschaftlicher und energietechnischer Grundlagen werden beispielhafte konventionelle und fortschrittliche zentrale und dezentrale Energieversorgungsanlagen und die entsprechenden Energiewandler vergleichend dargestellt. Technische und ökonomische Bewertungskennzahlen, sowie Bewertungsverfahren werden mit dem Ziel der Optimierung, der Auslegung und des Lastmanagements vermittelt und angewendet. Verfahren zur Investitions- und Kostenrechnung werden eingeführt und unter den branchenspezifischen Randbedingungen des Energie- und Umweltrechts und bestehender Förderprogramme auf verschiedene Investitionsszenarien angewendet.

Studierende entwickeln und bearbeiten eigenständig in kleinen Fallstudien konkrete Szenarien zentraler oder dezentraler Versorgungssysteme.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen den prinzipiellen spezifischen technischen Aufbau konventioneller zentraler und dezentraler regenerativer Energieversorgungsanlagen. Sie kennen die wichtigsten neuen rechtlichen und ökonomischen Randbedingungen und sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Emissionsaspekten und aktueller Förderprogramme Investitionsentscheidungen vorzubereiten. Die Studierenden vertiefen die physikalischen und technischen Grundlagen zum Aufbau, zur Funktionsweise und Betrieb von Strömungsmaschinen und von Verbrennungsmotoren. Die Studierenden können komplexe Anforderungen bezüglich der Auslegung und Anwendung von fluidischen Energiewandlern unter Berücksichtigung energetischer, konstruktiver und betriebswirtschaftlicher Randbedingungen bearbeiten und lösen.

Inhalte:

- Konventionelle und innovative BHKWs
- Brennstoffzellentechnik
- Anlagenbeispiele zur Nutzung regenerativer Energiequellen
- Lastmanagement, Lastganglinien, Ausnutzungsgrad
- Optimierungsverfahren
- Investitionsrechnung und Förderprogramme
- Energie- und Umweltrecht; das EnWG; EnEG, BimSchG; EEG, das neue Energierecht
- Dampfturbinen und Dampfturbinenanlagen
- Gasturbinen und Gasturbinenanlagen
- Schaufelverwindung und Dimensionierung von Schaufelgittern
- Verdichter und Verdichteranlagen
- Gemischaufbereitung
- Motorsteuerung
- Abgase und Abgasnachbehandlung
- Aufladung

Literatur:

- Unger, J. Alternative Energietechnik, neueste Ausgabe, ISBN 3-519-13656-2
- E. Käppel: Strömungslehre und Strömungsmaschinen; Verlag Deutsch
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer, Berlin
- W. Fister: Fluidenergiemaschinen I/II; Springer, Berlin
- Basshyssen/Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor; Vieweg
- Bauer, H.: Ottomotor-Management; Vieweg

Modul 42 Aktoren

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 6/5/180/60/120
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Roosen

Kurzbeschreibung:

Als neuartige und interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft und Technologie vereint die Mechatronik Elemente der traditionellen Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Sie wird überall dort gebraucht, wo durch intelligente Verknüpfungen der einzelnen Teildisziplinen eine Steigerung der Gesamtfunktionalität erreicht werden soll.

Anliegen der Vorlesung ist es, dass Studierende des Maschinenbaues die unterschiedlichen Antriebskomponenten kennen lernen, ihre Funktion verstehen, ihr Verhalten beurteilen und schließlich die Komponenten begründet einsetzen können.

Ziele der Veranstaltung:

- Vermittlung des Systemdenkens bei mechatronischen Systemen
- Vorstellung mechatronischer Komponenten
- Auslegung, Gestaltung und Optimierung der Aktorkomponenten, die üblicherweise noch in Energiesteller und Energieumformer unterteilt werden

Inhalte:

- Überblick und Funktion von Aktoren
- Auslegung elektromagnetischer und elektrodynamischer Aktoren
- Vorstellung neuartiger Aktoren mit multifunktionalen Werkstoffen: Piezoelektrische, magnetostriktive, elektrorheologische Aktoren und Memory-Metall-Aktoren
- Beurteilung, Vergleich und Einsatzmöglichkeiten neuartiger Aktoren
- Konstruktive Gestaltung der elektromagnetischen bzw. elektrodynamischen Aktoren zur Optimierung ihrer Eigenschaften: Methoden zur Reduzierung des Wirbelstromeinflusses Methoden der Beeinflussung der Kraft-Weg-Kennlinien
- Aufbau und Wirkungsweise polarisierter Magnetsysteme
- Berechnung der Dynamik eines elektrohydraulischen Lageregelkreises

Literatur:

- Kallenbach: Der Gleichstrommagnet, Akademische Verlagsanstalt, Dresden
- Kallenbach, Bögelsack: Gerätetechnische Antriebe, Hanser Verlag, München
- Linnemann: Elementare Synthese elektrischer und magnetischer Energieumwandlung, Akademische Verlagsanstalt, Dresden
- Wehrmann: Elektronische Antriebstechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag, Stuttgart
- Steinmetz: Mechatronik im Automobil, Expert Verlag, Renningen
- Heimann, Gerth, Popp: Mechatronik, Fachbuchverlag, Leipzig
- Jendritza: Technischer Einsatz neuer Aktoren, Expert Verlag, Renningen

Modul 43 Modellbildung und Simulation technischer Systeme und Komponenten

Kategorie:	Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus:	Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S:	8/6/240/72/168
Leistungsnachweis:	1 Klausur (120 min), erfolgreiche Teilnahme am Labor Modellbildung und Simulation technischer Systeme und Komponenten

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. W. Kröber

Kurzbeschreibung:

Zum effizienten Entwurf technischer Systeme werden mathematische Modelle benötigt, die das Betriebsverhalten von realen Maschinen hinreichend genau beschreiben. Diese Modelle müssen auf messtechnischem Wege mit der Realität abgeglichen werden. Im Rahmen des Moduls werden verschiedene Maschinen- und Antriebselemente anschaulich hergeleitet. Dazu gehören sowohl das Aufzeigen der grundlegenden physikalischen Gesetze, als auch das Umsetzen des physikalischen Modells in mathematische Gleichungen (Differentialgleichungen) bzw. in äquivalente Beschreibungen in Form von Blockschaltbildern. An vorhandenen Maschinenanlagen wird das Erlernete praktisch angewendet.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden können Modellbeschreibungen sowohl in analytischer Form als auch aufgrund messtechnischer Untersuchungen aufstellen. Sie kennen verschiedene numerische Möglichkeiten um einen Abgleich zwischen dem Modell und der realen Anlage herbeizuführen. Durch exemplarische und charakteristische Beispiele kennen die Studierenden die messtechnischen Verfahren, die Auswertemöglichkeiten, die mathematische und softwaremäßige Modellerstellung sowie die Optimierungs- und Vergleichsmöglichkeiten zwischen den rechnerischen und messtechnisch ermittelten Ergebnissen.

Inhalte:

- Einführung in Matlab/Simulink
- Basisfunktionen in Matlab
- Script- Dateien und Funktionen
- Blockschaltbilder mit Simulink
- Messwertaufnahme und Verarbeitung mit LabView und Visual C++
- Systematische Darstellung der Simulationsalgorithmen
- Modellbildungssystematik, Frequenzgang, Blockschaltbilder
- Simulationsanwendungen elementarer Übertragungsglieder und deren Verknüpfungen
- Anwendungsbeispiele in den Übungen und im Labor:
- Hydraulischer Positionsregelkreis (Proportionalventil / Regelventil)
- Durchfluss- und Druckregelung in einem geschlossenen Kreis
- Instationäres Betriebsverhalten am Wärmetauscher
- Betriebsverhalten eines Vibrationsstumpfers

Literatur:

- Hoffmann, Brunner: Matlab und Tools, Addison-Wesley
- Hoffmann: Matlab und Simulink, Addison-Wesley
- Matlab/Simulink: The Math Works Inc
- R. Jamal, A. Hagedstedt: LabVIEW Das Grundlagenbuch, Addison-Wesley
- D. Chapman: Visual C++.NET in 21 Tagen, Markt und Technik
- P. Prinz, U. Kirch-Prinz: C++ Lernen und professionell anwenden, mitp-Verlag
- Steinbuch: Simulation im konstruktiven Maschinenbau, Fachbuch-Verlag, Leipzig

Modul 44 Projektarbeit

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Semesterweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/1/240/12/228
Leistungsnachweis: Schriftliche Dokumentation
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. W. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

Selbständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas in Industrie oder Hochschule.

Ziele der Arbeit:

- Projektorientiertes selbständiges Arbeiten
- Dokumentationserstellung
- Projekt- und Vortragsgestaltung

Literatur:

Modul 45 Innovative Werkstofftechnik

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 4/3/120/36/84
Leistungsnachweis: 1 Klausur (90 min)
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Pandorf

Kurzbeschreibung:

Innovationen im Maschinen- und Anlagenbau werden zunehmend in Gestalt von Produktentwicklungen auf Basis neuer Werkstoffe und Technologien betrieben. In dieser Vorlesung werden Perspektiven und Beispiele werkstoffbasierter Innovationen aus den Bereichen Metalle, Polymere, Keramiken und Verbundwerkstoffe aufgezeigt.

Ziele der Veranstaltung:

Werkstoffe sollen erkannt werden als Mittel zur Beschleunigung des Innovationsprozesses. Die Studierenden sollen angeregt werden, moderne Werkstoffe und Fertigungsverfahren in Produktinnovationen einfließen zu lassen.

Hierzu werden vertiefte Kenntnisse zur Herstellung und Anwendung der einzelnen Werkstoffgruppen vermittelt. Anhand von Fallstudien wird eine systematische Vorgehensweise zur Wahl des richtigen Werkstoffs für technische Konstruktionen trainiert. Laborversuche unterstützen die Lehrinhalte und geben einen Bezug zur Ingenieurpraxis. Ein Überblick der Modellbildungs- und Simulationsverfahren in der Werkstofftechnik zeigt Möglichkeiten und Grenzen dieser Verfahren auf.

Inhalte:

- Verbundwerkstoffe
- Leichtbauwerkstoffe
- Pulvermetallurgie
- Biokompatible Werkstoffe
- Funktionswerkstoffe
- Formgedächtnislegierungen
- Mikro- und Nanotechnologie
- Modellbildung und Simulation von Werkstoffverhalten

Literatur:

- Bargel/Schulze: Werkstoffkunde
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium
- Wintermantel: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren, Springer-Verlag
- Bhushan: Springer Handbook of Nanotechnologie, Springer-Verlag
- Gadow: Moderne Werkstoffe, Expert-Verlag
- Weitere Unterlagen, die von dem Dozenten in den Veranstaltungen verteilt werden

Modul 46 Technisches Wahlpflichtmodul

Kategorie: Pflichtfach (MA)
Vorlesungszyklus: Jahresweise
ECTS/SWS/WL/P/S: 8/6/240/72/168
Leistungsnachweis: Klausur
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul erhalten die Studierenden Gelegenheit, je nach persönlichen Neigungen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in einem beliebigen technischen Bereich zu erweitern. Die Studierenden können dabei aus dem hochschulweiten Fächerkatalog eines Master-Studiengangs ein beliebiges technisches Modul wählen.

Ziele der Veranstaltung:

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem technischen Fach.

Inhalte:

Literatur:

Modul 47 Nicht-technisches Wahlpflichtmodul

Kategorie: Pflichtfach (MA)

Vorlesungszyklus: Jahresweise

ECTS/SWS/WL/P/S: 4/3/120/36/84

Leistungsnachweis: Klausur

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Nieratschker

Kurzbeschreibung:

In diesem Modul erhalten die Studierenden Gelegenheit, je nach persönlichen Neigungen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in einem beliebigen nicht-technischen Bereich zu erweitern. Die Studierenden können dabei aus dem hochschulweiten Fächerkatalog eines Master-Studiengangs ein beliebiges nicht-technisches Modul wählen.

Ziele der Veranstaltung:

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem nicht-technischen Fach.

Inhalte:

Literatur:

Modul 48 Master Thesis

Kategorie: Pflichtfach (MA)

Vorlesungszyklus: Semesterweise

Vorlesungssprache:

ECTS/SWS/WL/P/S: 30/0/900/0/900

Leistungsnachweis: Bewertete schriftliche Ausarbeitung, Vortrag und Kolloquium

Kurzbeschreibung:

Bearbeitung eines technischen oder wissenschaftlichen Problems mit Präsentation der Ergebnisse.

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein ingenieur-spezifisches technisches oder wissenschaftliches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, wissenschaftlichen Methoden systematisch bearbeiten zu können. Diese Arbeit kann in der Industrie oder der Hochschule durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen im Rahmen eines Vortrags präsentiert werden. Im Kolloquium werden die unterschiedlichen Bereiche der jeweiligen Ausgabenstellung diskutiert.

Inhalte:

Literatur:

Erläuterungen

ECTS:	ECTS-Punkte
SWS:	Semesterwochenstunden
WL:	Workload in Zeitstunden
P:	Präsenzanteil in Zeitstunden
S:	Selbstlernanteil in Zeitstunden